bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

Type S-CUT

Spiral Wound Element
Spiralwickelmodul
Module à membrane spiralée

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

Operating Instructions

Bedienungsanleitung
Manuel d'utilisation

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

We reserve the right to make technical changes without notice.
Technische Änderungen vorbehalten.
Sous réserve de modifications techniques.

© Bürkert Werke GmbH, 2014

Operating Instructions 1404/00_EU-ML_00769960 / Original DE

Spiral Wound Element Type S-CUT

CONTENTS

1 OPERATING INSTRUCTIONS 5

1.1 Product-specific Data Sheet 5

1.2 Symbols 5

1.3 Definitions of Terms 5

2 AUTHORIZED USE 6

2.1 Restrictions 6

3 BASIC SAFETY INSTRUCTIONS 7

4 GENERAL INFORMATION 8

4.1 Contact Address 8

4.2 Warranty 8

4.3 Information on the Internet 8

5 PRODUCT INFORMATION 9

5.1 Intended Use 9

5.2 Handling of the Module 9

5.2.1 Protection against Drying 9

5.2.2 Protection against UV 9

5.2.3 Protection against Frost 9

5.2.4 Careful Transport 9

6 STRUCTURE AND FILTRATION 10

6.1 Design of the Spiral Wound Element 10

6.2 Cross-flow Filtration 10

7 TECHNICAL DATA 11

7.1 Conformity 11

7.2 Standards 11

7.3 Product Data 11

7.4 Operating and Usage Conditions 11

7.4.1 Compatible Media 11

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

8 INSTALLATION 12
8.1 Safety Instructions 12
8.2 Before Installation 12
8.3 Installation of the Modules in the Pressurized Pipe 13
8.3.1 Installation of a Single Module 14
8.3.2 Installation of Multiple Modules 15
8.4 Installation in a Filtration System 16
9 PREPARATION FOR USE 17
9.1 Safety Instructions 17
9.2 Prior to Preparation for Use 18
9.2.1 Test Run 18
9.2.2 Determining the Water Flow Rate 19
9.2.3 Pre-filtration 19
9.2.4 Optimum Operating Parameters 19
9.3 Filtration 20
10 CLEANING AND MAINTENANCE 21
10.1 Water for Flushing and Diluting/Dilution 21
10.2 Cleaning 22
10.3 Maintenance 22
11 DISASSEMBLY 23
12 RECOMMENDED AUXILIARY MATERIALS 24
13 NON-USE/MODULE STORAGE 25
13.1 Unused Products 25
13.2 Used Products 25
13.2.1 Short-term Storage 25
13.2.2 Long-term Storage 25
14 RETURNING A MODULE 26
15 PACKAGING AND TRANSPORT 26

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

1 OPERATING INSTRUCTIONS

The operating instructions describe the entire life cycle of the product. Keep these instructions in a location which is easily accessible to every user and make these instructions available to every new owner of the product.

WARNING!

The operating instructions contain important safety information!

Failure to observe these instructions may result in hazardous situations.

▸ The operating instructions must be read and understood.

1.1 Product-specific Data Sheet

With each product, a product-specific data sheet is included containing information on the product. This information must be noted in addition to the operating instructions.

Should you no longer have the data sheet at your disposal, you can find it on the internet at: www.cut-membrane.com.

1.2 Symbols

DANGER!

Warns of an immediate danger.

▸ Failure to observe the warning will result in a fatal or serious injury.

WARNING!

Warns of a potentially dangerous situation.

▸ Failure to observe the warning may result in serious injuries or death.

CAUTION!

Warns of a possible danger.

▸ Failure to observe this warning may result in a moderate or minor injury.

NOTE!

Warns of damage to property.

▸ Failure to observe this warning may result in damage to the product or the system.

Indicates important additional information, tips and recommendations.

Refers to information in these operating instructions or in other documentation.

▸ Designates instructions for risk prevention.

→ Designates a procedure which you must carry out.

1.3 Definitions of Terms

In these instructions, the term "product" always refers to the S-CUT spiral wound element.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

2 AUTHORIZED USE

Incorrect use of the S-CUT spiral wound element may be a hazard to people, nearby equipment and the environment.

- This product is designed to filter substances out of liquid media.
- The specification data, the operating conditions and conditions of use specified in the contract documents, operating instructions and product-specific data sheet must be observed during use. The designated field of application is specified in Section "5 Product Information".
- This product may only be used following detailed consultation with a representative of Bürkert Fluid Control Systems.
- Correct transportation, correct storage and installation and careful use and maintenance are essential for reliable and problem-free operation.
- Use the product only as intended.

2.1 Restrictions

If exporting the product, observe any restrictions in force.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

3 BASIC SAFETY INSTRUCTIONS

These safety instructions do not make allowance for any

- contingencies and events which may arise during assembly, operation, and maintenance of the product.
- local safety regulations - the operator is responsible for observing these regulations, also in relation to the installation personnel.

DANGER!

Risk of poisoning, chemical burns, contamination from escaping medium.

- Check the product for leak-tightness prior to commencing use.
- When handling hazardous substances, always take appropriate precautionary measures and wear personal protective equipment in accordance with the requirements of the medium.
- Before disconnecting lines, the medium must be flushed from the entire system.

Risk of injury from high pressure in the system/product.

- Before working on the system or product, switch off the pressure and vent/drain the lines and product.

General hazardous situations:

To prevent injuries:

- Ensure that the system cannot be activated unintentionally.
- Installation and maintenance work may be carried out only by authorized technicians with the appropriate tools.
- After an interruption in the filtration process, ensure that the process is restarted in a controlled manner.
- The product may be operated only when in perfect condition and in consideration of the operating instructions and product-specific data sheet.
- The general rules of technology apply to application planning and operation of the product.

To prevent damage to the product:

- Protect the product from excessive exposure to UV radiation and from frost.
- Do not allow the product to come into contact with organic solvents. Remove contaminants with water or approved cleaning agents.
- Do not expose the product to heavy impacts.
- Do not back-flush the device.
- Always keep the interior of the product in a moist state.
- Do not exceed the maximum pressure drop.
- The pressure on the permeate side must never be higher than on the feed side.
- At the maximum permitted temperature, the module must not be operated at pressures higher than those specified in the product-specific data sheet.
- Do not make any external modifications to the product.
- Pressure surges, sudden increases in the solid content of the feed, heavy cross-flow drops and temperature shocks must absolutely be avoided.
- Only feed in the media types specified in Section “7.4.1 Compatible Media” to the media connections. The use of unnamed media is the responsibility of the user.
- Do not place a physical load on the module (e.g. by placing objects on it or standing on it).

The type S-CUT spiral wound element has been developed with due consideration to recognized safety standards and is consistent with the latest technological developments. Nevertheless, dangerous situations may occur.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

4 GENERAL INFORMATION

4.1 Contact Address

Germany

Bürkert Fluid Control Systems
CUT Membrane Technology GmbH
Feldheider Strasse 42
D-40699 Erkrath/Düsseldorf
Tel: +49 (0) 2104 - 176 32 0
Fax: +49 (0) 2104 - 176 32 22
Email: info@cut-membrane.com

International

Contact addresses can be found in the internet at: www.burkert.com

4.2 Warranty

The warranty is only valid if the type S-CUT spiral wound element is used correctly in accordance with the specified usage conditions.

4.3 Information on the Internet

The operating instructions and data sheets for the type S-CUT spiral wound element can be found on the Internet at:

www.cut-membrane.com

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

5 PRODUCT INFORMATION

5.1 Intended Use

The intended use of the S-CUT spiral wound element is to concentrate or filter medium components by separating the solvent in which they are to be found.

The S-CUT spiral wound element has been designed for media that does not attack the membrane material (refer to product-specific data sheet).

This product may only be used following detailed consultation with a representative of Bürkert Fluid Control Systems.

We recommend practical testing to support the theoretical basis for successful substance separation. Advance laboratory or pilot reference trials will provide information on the flow rates and purity of the permeate.

5.2 Handling of the Module

5.2.1 Protection against Drying

When the module is in storage, there is the risk that the membrane may dry out. This may cause irreversible damage to the membrane and must therefore be absolutely avoided (refer to “13 Non-use/Module Storage” on page 25)

5.2.2 Protection against UV

Do not subject the module to long-term exposure to direct sunlight or other UV sources (e.g. UV disinfection lamps).

Store the module in a dark place.

5.2.3 Protection against Frost

Store and use the module in a place protected against frost. If the module freezes, this will damage the membrane and result in brittle fractures.

5.2.4 Careful Transport

If the module falls or is subjected to other collisions, this may result in fractures in and on the module and on the connectors. Therefore, the module must be transported and handled with care.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

6 STRUCTURE AND FILTRATION

The product is designed for the cross-flow mode. If you intend to operate the module in dead-end mode, you must consult a representative from Bürkert Fluid Control Systems.

6.1 Design of the Spiral Wound Element

The module consists of semi-permeable, layer-reinforced flat membranes, taking the form of a pocket sealed on three sides with the open pocket side attached to the permeate pipe.
Several layers of flat membranes, spacers and permeate collection material are wrapped in a spiral-sandwich structure around the central pipe.

The process fluid enters the front of the module, flows through the chambers created by the spacers in an axial direction, and then leaves the module at the other end. The permeate penetrates the membrane, collects in the permeate collection material, flows in a spiral towards the permeate pipe and is carried away.

6.2 Cross-flow Filtration

In cross-flow filtration, the product to be filtered crosses the membrane installed in the filter module. The difference in pressure between the membrane pipes which the product crosses and the filtrate void causes part of the fluid to flow as a filtrate (permeate) through the membrane. The remaining part is fed into the circuit as concentrate or retentate.

Higher trans-membrane pressures will cause a thicker, dense covering layer to form, but the flow rate of the permeate will only increase slightly. Fouling of the membrane may result in a decline in the flow rate of the permeate in the long term. Therefore, while moderate trans-membrane pressures do mean that permeate flow rates are less than peak at the start of filtration, this will pay off in the form of higher and more stable permeate flow rates in the long term.

Higher cross-flow rates will limit the thickness of the developing covering layer and enable the flow rate of the permeate to be kept high.

The standard flow rate (cross-flow rate) per module can be found in the specific data sheet. The cross-flow speed is generally specified here. The optimum flow rates for membrane applications will vary and are dependent on the composition of the fluid to be filtered.

Drop in pressure through the module: $\Delta p = p_{IN} - p_{OUT}$

Trans-membrane pressure: $p_{TMP} = \frac{p_{IN} + p_{OUT}}{2} - p_{Perm}$

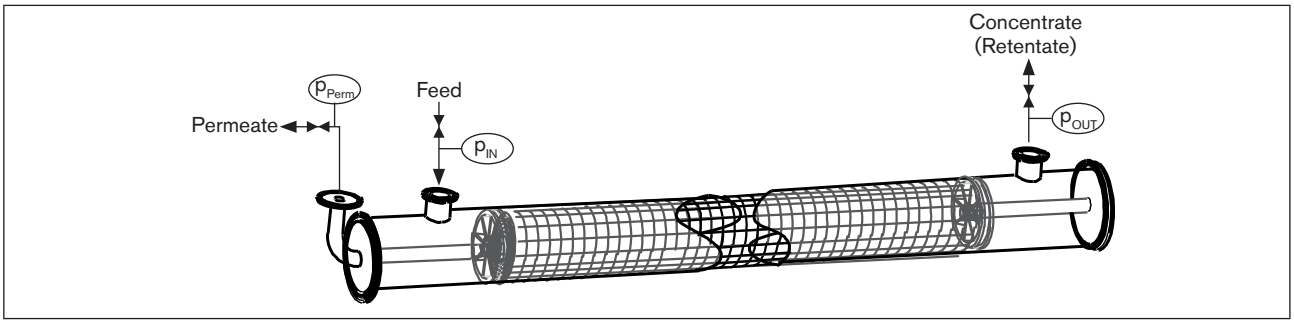

Figure 1: Representation of a spiral wound element in a pressurized pipe

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

7 TECHNICAL DATA

7.1 Conformity

S-CUT spiral wound element conforms with the EC Directives according to the EC Declaration of Conformity..

7.2 Standards

The applied standards, which verify conformity with the EC Directives, can be found on the EC-Type Examination Certificate and / or the EC Declaration of Conformity.

7.3 Product Data

Please refer to the product-specific data sheet for the product data.

7.4 Operating and Usage Conditions

In order to monitor the flow rate and pressure for the membrane application, the system must be fitted with control valves for cross-flow, pressure control etc.

NOTE!

- The operating conditions (cross-flow and trans-membrane pressure) are dependent on the specific filtration application and should be optimized by means of laboratory or pilot tests!
- The limit values for pressure and temperature must not be exceeded.
- The ambient temperature must not exceed the medium temperature and must not give rise to frost.

Please refer to the product-specific data sheet for further information on operating and usage conditions.

7.4.1 Compatible Media

Aqueous media (within certain pH and temperature ranges – please refer to product-specific data sheet for precise information).

When using media not specified in the product-specific data sheets, please consult a representative of Bürkert Fluid Control Systems beforehand. The use of unnamed media without such prior consultation is the responsibility of the user.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

8 INSTALLATION

8.1 Safety Instructions

DANGER!

Risk of poisoning, chemical burns, contamination from escaping medium.

- Check the product for leak-tightness prior to commencing use.
- When handling hazardous substances, always take appropriate precautionary measures and wear personal protective equipment in accordance with the requirements of the medium.
- Before disconnecting lines, the medium must be flushed from the entire system.

Risk of injury from high pressure in the system/product.

- Before working on the system or product, switch off the pressure and vent/drain the lines.

WARNING!

Risk of injury from improper installation.

- Installation may be carried out by authorized technicians only and with the appropriate tools.

Risk of injury from unintentional activation of the system and uncontrolled restart.

- Secure system against unintentional activation.
- Following installation, ensure a controlled restart.

8.2 Before Installation

→ Only remove the module from its plastic packaging immediately before installing it in the pressurized pipe. Once removed from the packaging, the module must be treated with particular care.

→ Examine the module for any external physical damage.

→ Clean the system and pipelines to ensure that soiling and oily substances cannot be flushed into the module from the system.

New modules are supplied dry or filled with a preservative fluid. If the module is filled with preservative fluid, please drain the module first immediately before installing it.
Dispose of the preservative fluid in accordance with the applicable waste disposal and environmental protection regulations.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

8.3 Installation of the Modules in the Pressurized Pipe

Spiral wound elements can be installed either individually or with several in sequence in a pressurized pipe.

If several modules are installed in a pressurized pipe and the permeate flow rates are correspondingly high, the permeate will be collected at both ends of the module bundle. If permeate is collected at one end, it is generally not relevant whether the permeate is collected from the inflow or outflow end of the module.

If necessary, a very small amount of glycerine may be applied to the O-rings and lip seal as a lubricant for the installation of the module in the pressurized pipe (refer to “12 Recommended auxiliary materials”). Only use other lubricants following prior consultation with a representative of Bürkert Fluid Control Systems.

NOTE!

Damage to the Membrane.

- ▸ Silicone lubricants must never be used, particularly with e-coating or clean water.
- ▸ Do not use mineral lubricants (petroleum jelly, Vaseline).

Modules should always be pushed into or pulled out of pressurized pipes **in the direction of the feed flow**. This prevents the lip seal from rolling up.

NOTE!

- Errors in the installation of the modules may result in leaks and a deterioration in the quality of the permeate.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

8.3.1 Installation of a Single Module

→ Push the module into the pressurized pipe in the direction of feed flow (the direction of the module itself is not relevant).

The ATD is operated with a lip seal on the feed end (inflow end).

→ Pull the lip seal into the groove of the ATD so that the U-shaped cross section of the lip seal is counter to the flow during operation. This will cause the lip seal to expand during inflow, creating a seal between the coil module and the inside surface of the pipe and thus preventing leakages.

→ Place the O-rings on the permeate adapter.

→ Place the ATD on the guide element of the permeate adapter so that the ATD with its plane surface is firmly on the cross section of the module when installed.

→ Place the sealing ring for the end cap onto the inflow end of the pressurized pipe.

→ Slide the permeate adapter with the welded-on end cap into the permeate pipe by lightly pushing and turning it.

→ Place the end cap onto the pressurized pipe, ensuring in the process that the sealing ring is correctly seated.

→ Tighten the clamping ring.

→ Proceed in the same fashion on the outflow end. However, install the ATD without the lip seal and attach the dummy adapter with the end cap instead of the permeate adapter.

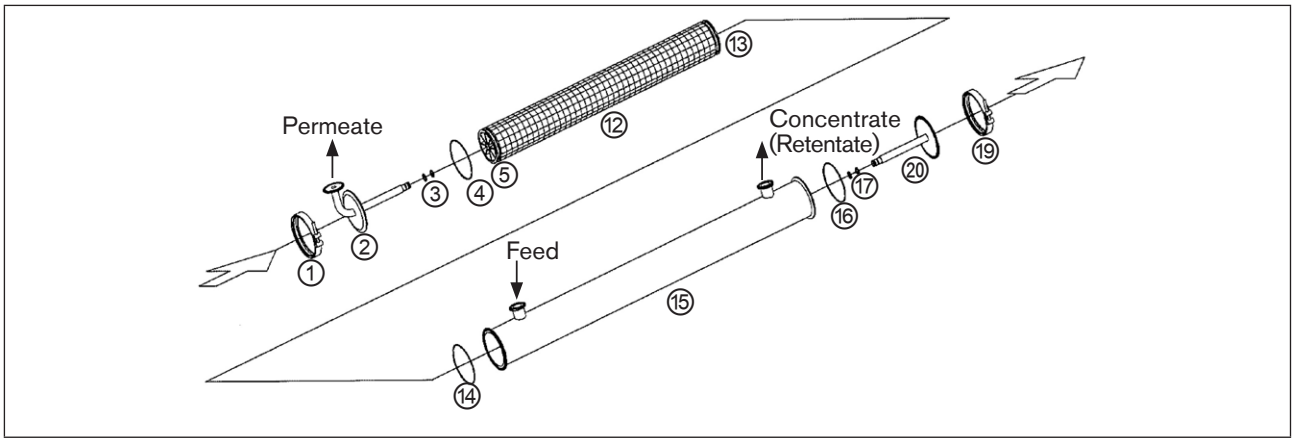

Figure 2: Installation of Individual Modules in the Pressurized Pipe

No.	Designation	Quantity
① ⑲	Clamping ring for end cap	2
②	Permeate adapter with end cap	1
⑳	Dummy adapter with end cap	1
③ ⑰	O-ring	4
④	Lip seal	1
⑤ ⑬	Anti-telescoping device (ATD)	2
⑫	Wound element	1
⑭ ⑯	Sealing ring for end cap	2
⑮	Stainless steel pressurized pipe	1

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

8.3.2 Installation of Multiple Modules

→ Please note which module (serial number) is installed in which pipe.

→ Push the (first) module two-thirds in the direction of feed flow into the pressurized pipe (the direction of the module itself is not relevant).

→ Place the O-rings and ATDs on the inter-permeate connector. The plane surfaces of the ATDs must be firmly on the cross section of the module when installed.

→ To prevent a leakage on the ATD, which is located on the inflow end of the module, apply a lip seal.

→ Feed the inter-permeate connector into the permeate pipe by lightly pushing and turning it.

→ Note the serial number and position of the second module.

→ Push the second module onto the inter-permeate connector until both modules are flush with the ATDs.

→ Carefully push the module bundle into the pressurized pipe until the second module is protruding by one third from the pipe.

→ Repeat the procedure until all modules have been installed.

→ Insert sealing ring for the end caps on both ends of the pressurized pipe.

→ Slide both permeate adapters with the O-rings and ATDs applied (inflow-end ATD with lip seal!) into the permeate pipe by lightly pushing and turning them.

→ Place the end caps onto the pressurized pipe, ensuring in the process that the sealing rings are correctly seated.

→ Tighten the clamping rings.

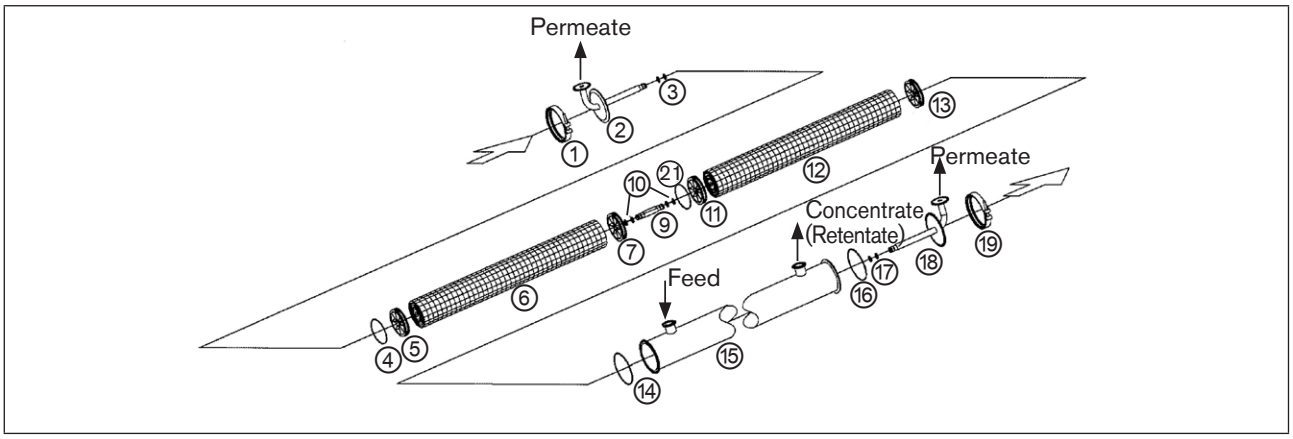

Figure 3: Installing Multiple Modules in a Pressurized Pipe

No.	Designation	Quantity
① ⑲	Clamping ring for end cap	2
② ⑱	Permeate adapter with end cap	2
③ ⑩ ⑰	O-ring	8+
④ ㉑	Lip seal	1+
⑤ ⑦ ⑪ ⑬	Anti-telescoping device (ATD)	4+
⑥ ⑫	Wound element	2+
⑨	Inter-permeate connector	1+
⑭ ⑯	Sealing ring for end cap	2
⑮	Stainless steel pressurized pipe	1

8.4 Installation in a Filtration System

NOTE!

Risk of membrane perforations.

- Fix the pipe and connect it in such a way that vibrations from the system cannot be transferred to the module inside.

The module (element in pressurized pipe) is fixed in place by means of a bracket on the filtration system frame.

→ Check the seals to ensure that they are clean. Only use clean seals.

→ **Loosely** connect the feed inlet (connector: IN) first, then the concentrate outlet (connector: OUT), and finally the permeate outlets of the pipe.

→ Ensure that the seals are not displaced when establishing the connections.

→ Check that none of the connections is subject to mechanical stresses.

→ Check that the seals are seated correctly.

→ Alternately tighten the connections.

NOTE!

Damage to the connections.

- Do not use force to tighten the connections! Use of excessive force in tightening may cause fractures in the connections.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

9 PREPARATION FOR USE

These instructions are limited to the correct treatment of the S-CUT spiral wound element. Please refer to the operating instructions of the filtration system to prepare the filtration system for use safely and securely.

9.1 Safety Instructions

DANGER!

Risk of poisoning, chemical burns, contamination from escaping medium.

- When handling hazardous substances, always take appropriate precautionary measures and wear personal protective equipment in accordance with the requirements of the medium.
- Before disconnecting lines, the medium must be flushed from the entire system.

Risk of injury from improper operation.

Improper operation may result in injuries as well as damage to the product and the surrounding area.

- Before start-up, ensure that the operating personnel are familiar with and completely understand the contents of the operating instructions.
- Observe the safety instructions and intended use.
- Only adequately trained personnel may start up the equipment/the product.

Compared to pumps and pipelines, the membrane in the filtration system is a relatively sensitive component. Therefore, every effort should be made when planning and operating the system to avoid pressure surges, sudden increases in the solid content of the feed, heavy cross-flow drops and temperature shocks. Pressure surges and vibrations in particular may damage the module and impair its performance.

NOTE!

Damage to the Module.

- Under no circumstances may the pressure on the permeate site exceed the pressure on the feed site of the module. Back-flushes will destroy the module.
- Media with non-permissible pH values, oxidants or other products that would attack the membrane must not be used (please refer to the data sheet for compatible media – alternatively, contact a representative of Bürkert Fluid Control Systems).
- Do not exceed the maximum pressure drop.
- Do not operate the module in dead-end mode.
- At the maximum permitted temperature, the module may only be operated at permitted pressure values (please refer to product-specific data sheet).
- We recommend keeping the pressure at the module outlet to at least 0.5 bar. The filtration system must be designed so that negative pressure cannot arise in the feed chamber.
- Quickly opening the valves may cause pressure surges, damaging the module.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

9.2 Prior to Preparation for Use

9.2.1 Test Run

During the test run, the rest of the preservative fluid (often glycerine or sodium metabisulfite) is flushed out of the module.

CAUTION!

Mildly toxic preservative fluid.

- Avoid contact with eyes and skin.

The water used for flushing purposes must satisfy certain purity requirements. These are product-specific and must be inquired about.

→ Check connections for leakage.

NOTE!

Damage to the connections.

- If the surfaces of the seals on the connector and supply line are not flat on top of one another, do not use excessive force to tighten the connecting elements to ensure leak-tightness. Using excessive force may cause the connections to break.

→ Perform test run with water (approx. 10 minutes).

→ Ensure that the connections do not exhibit any leaks. If there are leaks, cease operation and take appropriate measures to eliminate them. If the seals are correctly seated, it is generally sufficient to tighten the brackets by hand.

→ Deaerate the system.

→ Determine and document the water equivalent.

In the case of applications with very strict product purity requirements, it is strongly recommended that the modules also be cleaned following flushing before beginning filtration of the feed solution.

Any concentrate or permeate generated during the test run is to be disposed of. Please observe any applicable national environmental regulations.

During the deaeration process (approx. 2 minutes), the system should be operated at very low pressure in order to prevent pressure surges.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

9.2.2 Determining the Water Flow Rate

The water flow rate is the maximum achievable permeate flow rate for a certain trans-membrane pressure value. As no separation of substances takes place at the membrane, no covering layer will develop and the permeate flow rate is determined solely by the hydrodynamic properties of the membrane.

The effectiveness of cleaning the membrane can be defined by measuring the water flow rate before and after cleaning and then comparing both measurements.

The use of deionized water, pre-filtered to 10 µm, is recommended for determining the water flow rate.

Please consult a representative of Bürkert Fluid Control Systems if you wish to use tap water.

To avoid pressure surges, we recommend operating the module for around 2 minutes at low pressure before gradually increasing the pressure to the recommended values (refer to product-specific data sheet).

9.2.3 Pre-filtration

Pre-filtration is absolutely necessary with spiral wound elements.

For consistently high permeate flow rates, particular attention should be paid to the pre-filtration of the feed solution. The separation thresholds for effective pre-filtration can be found in the product-specific data sheets. Extensive pre-treatment may be necessary in specific cases.

9.2.4 Optimum Operating Parameters

It is only possible to determine the trans-membrane pressure and cross-flow rate that can consistently achieve optimum operating parameters such as permeate flow rate and quality by means of appropriate pre-trials.

The permeate flow rate will increase with the trans-membrane pressure. Please note that higher membrane pressure values may give rise to a thicker and in particular denser covering layer, will only generate a small increase in the permeate flow rate and that membrane fouling and scaling can result in a decline in the permeate flow rate in the long term.

Therefore, while moderate trans-membrane pressures do mean that permeate flow rates are lower at the start of filtration, this will pay off in the form of higher and more stable permeate flow rates in the long term.

Higher cross-flow rates will limit the thickness of the developing covering layer and keep the flow rate of the permeate high. However, the cross-flow rate must never be so high as to cause the maximum permissible pressure drop to be exceeded.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

9.3 Filtration

→ Ensure that the permeate can flow out without the aid of pressure (open permeate valve/s)
The permeate pressure must not exceed 0.2 bar!
Note the geodetic head when establishing the permeate pipes.

When using centrifugal pumps for the feed:

→ Close the feed valve

→ Open the concentrate outlet valve

When using displacement pumps for the feed:

→ Leave the feed valve **slightly open**

→ Open the concentrate outlet valve

With either type of pump:

→ Carefully and slowly open the feed valve (increase the flow on the module for around 3 minutes under low pressure to avoid pressure surges when aerating the system).

The limit values for pressure and cross-flow rate must not be exceeded.

→ Ensure that the entire system (in particular the pressurized pipe permeate areas in which the modules are located) is deaerated.

→ Gradually increase the cross-flow rate of the module by carefully opening the feed valve further.

→ Adjust the trans-membrane pressure by carefully and gradually closing the valve on the concentrate outlet (pressure sustaining valve).

→ Slowly increase the cross-flow rate. If the pressure drop has reached its limit value, the cross-flow rate must not be increased any further.

There is usually the option of measuring the pressure drop through the module and the cross-flow rate of the module from the system.

If the cross-flow rate of the module cannot be measured, the operating point is simply adjusted by slowly increasing the pressure drop to its recommended value.

In any case, the concentrate outlet valve (pressure sustaining valve) must be closed enough for the concentrate pressure on the module outlet to always be greater than 0.5 bar.

The cross-flow rate specified in the data sheets for the recommended pressure drop applies to water (temperature 25 °C, viscosity 1 mPas). Please note that the maximum permissible pressure drop with feed solutions of a higher viscosity is reached with a considerably lower cross-flow rate.

Please consult a representative of Bürkert Fluid Control Systems if you have questions surrounding the preparation of the module for use.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

10 CLEANING AND MAINTENANCE

Fouling of the membrane surface may result in a decline in the flow rate of the permeate. In most cases, the coatings can be removed from the membrane and the permeate flow rate can be for the most part restored.

The cleaning procedure must take into consideration the type of fouling and the resilience of the module type in question.

The ideal cleaning method should be determined by means of pre-trials. As an alternative to commercial cleaning agents, the pH value can also be modified during the cleaning phase with the use of lyes or acids.

Only use the cleaning agents recommended by us in Section “12 Recommended auxiliary materials”. Please contact our technical support service before using cleaning agents not listed in these operating instructions.

Cleaning is generally conducted under the stress limits of the module. Therefore, each cleaning activity reduces the life of the module.

10.1 Water for Flushing and Diluting/Dilution

Water used for flushing and diluting/dilution is subject to certain requirements that must be met:

- free of particles
- low hardness
- partially deionized

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

10.2 Cleaning

NOTE!

Damage to the Module.

- The permeate must always be able to flow out without the aid of pressure. Always leave the permeate outlets open during cleaning.
- Back-flushes may result in the module being destroyed.when using the S-CUT spiral wound element and are therefore not permitted.

Cleaning recommendation:

To remove deposits from the membrane surface, set a high cross-flow rate and a low trans-membrane pressure:

Feed inlet pressure: 1.5 – 2 bar

Concentrate outlet pressure: 0.7 – 0.9 bar

Please dispose of feed solutions, cleaning solutions and flushing water in accordance with the medium's characteristics and with national waste disposal regulations.

→ Completely drain the system.

→ Flush out the rest of the feed solution with water until the concentrate is clear.

→ Flush the entire system for 20 minutes using warm water. Any concentrate or permeate generated is to be disposed of.

→ Completely drain the system.

→ Allow the cleaning solution to circulate throughout the system. Any concentrate or permeate generated is transported back to the cleaning tank. Warm cleaning solutions will clean faster, but the temperature must never exceed the maximum operating temperature of the module (refer to product-specific data sheet).

→ Once the cleaning phase has ended, drain the system and dispose of any generated concentrate or permeate.

→ Flush the entire system for 20 minutes using warm water. Any concentrate or permeate generated is to be disposed of.

→ Completely drain the system.

10.3 Maintenance

No maintenance is necessary. The product may need to be cleaned in accordance with “10.2 Cleaning”.

If the permeate flow rate and separation characteristics can no longer be restored by cleaning the module, the product has reached the end of its service life.

To order new CUT spiral wound elements, please contact a representative of Bürkert Fluid Control Systems.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

11 DISASSEMBLY

DANGER!

Risk of poisoning, chemical burns, contamination from escaping medium.

- When handling hazardous substances, always take appropriate precautionary measures and wear personal protective equipment in accordance with the requirements of the medium.
- Before disconnecting lines, the medium must be flushed from the entire system.

Risk of injury from high pressure in the system/product.

- Before working on the system or product, switch off the pressure and vent/drain the lines.

Risk of injury from improper disassembly.

Improper disassembly may result in injuries as well as damage to the product and the area around it.

- Before removal, ensure that the operating personnel are familiar with and completely understand the contents of the operating instructions.
- Observe the safety instructions and intended use.
- Only adequately trained personnel may remove the product.

If the S-CUT spiral wound element is to be used further after removal, certain conditions must be adhered to regarding storage (refer to “13 Non-use/Module Storage”).

Procedure:

→ Completely drain the system.

→ Flush out the rest of the feed solution with water (normal cold tap water) until the concentrate is clear.

→ Flush the entire system for 20 minutes using warm water. Any concentrate or permeate generated is to be disposed of.

→ Completely drain the system.

→ Disconnect the connections.

→ Remove the product.

Please consult a representative of Bürkert Fluid Control Systems if you have any questions.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

12 RECOMMENDED AUXILIARY MATERIALS

We recommend the use of the following substances for the installation, disinfection and cleaning of the S-CUT spiral wound element.

Use	Product	Manufacturer
Lubricant	Glycerin anhydrous, suitable for DI use as excipient emprove EXP PH EU	
Disinfectant	Sodium metabisulfite 1.0%	
	Formalin 0.5%	
	Propanoic acid 1.0%	
Cleaning agent	LiquiCUT	CUT Membrane Technology GmbH www.cut-membrane.com

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

13 NON-USE/MODULE STORAGE

13.1 Unused Products

NOTE!

Incorrect storage may damage the product.

- Store the product in a dark and dry location free of frost and dust!
- Storage temperature 5 … 40 °C.
- Never store the module in an unpacked state – if the membrane dries out, this will cause irreversible damage to the module.

The S-CUT spiral wound element as supplied is well-packaged in a sealed plastic bag. Please store the unused module in this sealed bag, unopened.

13.2 Used Products

Used membranes must be kept moist at all times. To inhibit bacterial growth during periods of non-use or module storage, moist membranes should be rinsed using suitable disinfectants (refer to “12 Recommended auxiliary materials”).

We recommend storing the module inside the system.

13.2.1 Short-term Storage

Non-use up to 24 hours

→ No measures required.

Non-use between 24 hours and 7 days

→ Carefully rinse the module with disinfectant (please refer to “12 Recommended auxiliary materials”).

→ Perform a filtration once a day using clean water, permeate or cleaning agent.

13.2.2 Long-term Storage

Non-use between 7 day and 12 months

→ Clean the module prior to disinfection (refer to “10.2 Cleaning”).

→ Fill pressurized pipe with preservative solution
1.0% sodium bisulfite ($NaHSO_3$) or
0.5% formaldehyde (CH_2O).
Causing a brief and slight cross-flow through the modules will ensure that the permeate chamber is completely filled with preservative solution.

→ Leave the solution in the module and replace it every 14 days.

Non-use Lasting Several Months/Years

→ Clean the module prior to disinfection (refer to “10.2 Cleaning”).

→ Fill the entire system with 500 ppm benzoic acid, leave the fluid in the module.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

14 RETURNING A MODULE

Please contact a representative of Bürkert Fluid Control Systems before sending back a module.

Prepare the module as if you were preparing it for long-term storage (“13.2.2 Long-term Storage”). Send the module well-packed to Bürkert Fluid Control Systems with an enclosed written statement of the faults identified.

15 PACKAGING AND TRANSPORT

NOTE!

Transport damage.

Inadequately protected products may be damaged during transportation.

- Protect the product against light, moisture and dirt in shock-resistant packaging during transportation.
- Prevent the temperature from exceeding or dropping below the permitted storage temperature.
- Storage temperature 5 … 40 °C.

Damage to the environment caused by parts of the product contaminated with media.

- Dispose of the product and packaging in an environmentally friendly manner.
- Observe applicable waste disposal and environmental regulations.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

Spiralwickelmodul Typ S-CUT

INHALT

1 DIE BEDIENUNGSANLEITUNG 29

1.1 Produktspezifisches Datenblatt 29

1.2 Darstellungsmittel 29

1.3 Begriffsdefinition 29

2 BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG 30

2.1 Beschränkungen 30

3 GRUNDLEGENDE SICHERHEITSHINWEISE 31

4 ALLGEMEINE HINWEISE 32

4.1 Kontaktadresse 32

4.2 Gewährleistung 32

4.3 Informationen im Internet 32

5 PRODUKTINFORMATIONEN 33

5.1 Vorgesehener Einsatzbereich 33

5.2 Handhabung des Moduls 33

5.2.1 Schutz vor Austrocknen 33

5.2.2 UV-Schutz 33

5.2.3 Frostschutz 33

5.2.4 Sorgfältiger Transport 33

6 AUFBAU UND FILTRATION 34

6.1 Aufbau des Spiralwickelmoduls 34

6.2 Cross-Flow-Filtration 34

7 TECHNISCHE DATEN 35

7.1 Konformität 35

7.2 Normen 35

7.3 Produktdaten 35

7.4 Betriebs- und Einsatzbedingungen 35

7.4.1 Verwendbare Medien 35

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

8 EINBAU 36
8.1 Sicherheitshinweise 36
8.2 Vor dem Einbau 36
8.3 Einbau der Module in das Druckrohr 37
8.3.1 Einbau eines Einzelmoduls 38
8.3.2 Einbau mehrerer Module 39
8.4 Einbau in eine Filtrationsanlage 40

9 INBETRIEBNAHME 41
9.1 Sicherheitshinweise 41
9.2 Vor der Inbetriebnahme 42
9.2.1 Testlauf 42
9.2.2 Bestimmung des Wasserflusses 43
9.2.3 Vorfiltration 43
9.2.4 Optimale Betriebsparameter 43
9.3 Filtrationsbetrieb 44

10 REINIGUNG, WARTUNG 45
10.1 Spül- und Verdünnungswasser 45
10.2 Reinigung 46
10.3 Wartungsarbeiten 46

11 DEMONTAGE 47

12 EMPFOHLENE HILFSSTOFFE 48

13 STILLSTAND/MODULLAGERUNG 49
13.1 Unbenutzte Produkte 49
13.2 Benutzte Produkte 49
13.2.1 Kurzzeit-Lagerung 49
13.2.2 Langzeit-Lagerung 49

14 RÜCKSENDUNG EINES MODULS 50

15 VERPACKUNG, TRANSPORT 50

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

1 DIE BEDIENUNGSANLEITUNG

Die Bedienungsanleitung beschreibt den gesamten Lebenszyklus des Produkts. Bewahren Sie diese Anleitung so auf, dass sie für jeden Benutzer gut zugänglich ist und jedem neuen Eigentümer des Produkts wieder zur Verfügung steht.

WARNUNG!

Die Bedienungsanleitung enthält wichtige Informationen zur Sicherheit.

Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann zu gefährlichen Situationen führen.

▸ Die Bedienungsanleitung muss gelesen und verstanden werden.

1.1 Produktspezifisches Datenblatt

Jedem Produkt liegt ein produktspezifisches Datenblatt mit Angaben zum Produkt bei. Diese Angaben müssen zusätzlich zur Bedienungsanleitung beachtet werden.

Sollte Ihnen das Datenblatt nicht mehr vorliegen, finden Sie es im Internet unter: www.cut-membrane.com.

1.2 Darstellungsmittel

GEFAHR!

Warnt vor einer unmittelbaren Gefahr.

▸ Bei Nichtbeachtung sind Tod oder schwere Verletzungen die Folge.

WARNUNG!

Warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation.

▸ Bei Nichtbeachtung drohen schwere Verletzungen oder Tod.

VORSICHT!

Warnt vor einer möglichen Gefährdung.

▸ Nichtbeachtung kann mittelschwere oder leichte Verletzungen zur Folge haben.

HINWEIS!

Warnt vor Sachschäden.

▸ Bei Nichtbeachtung kann das Produkt oder die Anlage beschädigt werden.

bezeichnet wichtige Zusatzinformationen, Tipps und Empfehlungen.

verweist auf Informationen in dieser Bedienungsanleitung oder in anderen Dokumentationen.

▸ markiert eine Anweisung zur Gefahrenvermeidung.

→ markiert einen Arbeitsschritt, den Sie ausführen müssen.

1.3 Begriffsdefinition

Der in dieser Anleitung verwendete Begriff „Produkt“ steht immer für das Spiralwickelmodul S-CUT.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

2 BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

Bei nicht bestimmungsgemäßem Einsatz des Spiralwickelmoduls S-CUT können Gefahren für Personen, Anlagen in der Umgebung und Umwelt entstehen.

- Das Produkt ist für die Filtration von Stoffen aus flüssigen Medien konzipiert.
- Für den Einsatz sind die in den Vertragsdokumenten, der Bedienungsanleitung und dem produktspezifischen Datenblatt genannten zulässigen Daten, Betriebs- und Einsatzbedingungen zu beachten. Der vorgesehene Einsatzbereich ist im Kapitel „5 Produktinformationen“ aufgeführt.
- Das Produkt darf nur nach eingehender Beratung eines Vertreters der Bürkert Fluid Control Systems eingesetzt werden.
- Voraussetzungen für den sicheren und einwandfreien Betrieb sind sachgemäßer Transport, sachgemäße Lagerung und Installation sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung.
- Setzen Sie das Produkt nur bestimmungsgemäß ein.

2.1 Beschränkungen

Beachten Sie bei der Ausfuhr des Produkts gegebenenfalls bestehende Beschränkungen.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

3 GRUNDLEGENDE SICHERHEITSHINWEISE

Diese Sicherheitshinweise berücksichtigen keine

- Zufälligkeiten und Ereignisse, die bei Montage, Betrieb und Wartung des Produkts auftreten können.
- ortsbezogenen Sicherheitsbestimmungen, für deren Einhaltung, auch in Bezug auf das Montagepersonal, der Betreiber verantwortlich ist.

GEFAHR!

Vergiftung, Verätzung, Kontamination durch Austritt von Medium.

- Vor Inbetriebnahme das Produkt auf Dichtigkeit überprüfen.
- Bei gefährlichen Medien unbedingt entsprechende Schutzvorkehrungen treffen und persönliche Schutzausrüstung gemäß den Anforderungen des Mediums tragen.
- Vor dem Lösen von Leitungen muss das Medium aus der gesamten Anlage ausgespült werden.

Verletzungsgefahr durch hohen Druck in Anlage/Produkt.

- Vor Arbeiten an Anlage oder Produkt den Druck abschalten und Produkt und Leitungen entleeren.

Allgemeine Gefahrensituationen:

Zum Schutz vor Verletzungen ist zu beachten:

- Dass die Anlage nicht unbeabsichtigt betätigt werden kann.
- Installations- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal mit geeignetem Werkzeug ausgeführt werden.
- Nach einer Unterbrechung des Filtrationsprozesses einen kontrollierten Wiederanlauf des Prozesses gewährleisten.
- Das Produkt nur in einwandfreiem Zustand und unter Beachtung der Bedienungsanleitung und des produktspezifischen Datenblatts betreiben.
- Für die Einsatzplanung und den Betrieb des Produkts die allgemeinen Regeln der Technik einhalten.

Zum Schutz vor Sachschäden am Produkt ist zu beachten:

- Das Produkt vor übermäßiger UV-Strahlung und vor Frost schützen.
- Das Produkt nicht mit organischen Lösungsmitteln in Kontakt bringen. Verschmutzungen mit Wasser oder zugelassenen Reinigern entfernen.
- Das Produkt keinen harten Stößen aussetzen.
- Das Produkt nicht rückspülen.
- Das Innere des Produkts stets in feuchtem Zustand halten.
- Den maximalen Druckverlust nicht überschreiten.
- Der Druck auf der Permeatseite darf keinesfalls höher sein als auf der Feedseite.
- Bei der maximal zulässigen Temperatur darf das Modul nicht mit höheren als im produktspezifischen Datenblatt angegebenen Drücken betrieben werden.
- Am Produkt keine äußerlichen Veränderungen vornehmen.
- Druckstöße, sprunghafte Erhöhung des Feststoffgehalts im Feed, starkes Abfallen der Überströmung und Temperaturschocks unbedingt vermeiden.
- In die Medienanschlüsse nur Medien einspeisen, die im Kapitel „7.4.1 Verwendbare Medien“ aufgeführt sind. Die Verwendung nicht genannter Medien liegt im Verantwortungsbereich des Anwenders.
- Das Modul nicht mechanisch belasten (z. B. durch Ablage von Gegenständen oder als Trittstufe).

Das Spiralwickelmodul Typ S-CUT wurde unter Einbeziehung der anerkannten sicherheitstechnischen Regeln entwickelt und entspricht dem Stand der Technik. Trotzdem können Gefahren entstehen.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

4 ALLGEMEINE HINWEISE

4.1 Kontaktadresse

Deutschland

Bürkert Fluid Control Systems
CUT Membrane Technology GmbH
Feldheider Str. 42
D-40699 Erkrath/Düsseldorf
Tel: +49 (0) 2104 - 176 32 0
Fax: +49 (0) 2104 - 176 32 22
E-Mail: info@cut-membrane.com

International

Die Kontaktadressen finden Sie im Internet unter: www.burkert.com

4.2 Gewährleistung

Voraussetzung für die Gewährleistung ist der bestimmungsgemäße Gebrauch des Spiralwickelmoduls Typ S-CUT unter Beachtung der spezifizierten Einsatzbedingungen.

4.3 Informationen im Internet

Bedienungsanleitungen und Datenblätter zum Spiralwickelmodul Typ S-CUT finden Sie im Internet unter:

www.cut-membrane.com

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

5 PRODUKTINFORMATIONEN

5.1 Vorgesehener Einsatzbereich

Der vorgesehene Einsatzbereich des Spiralwickelmoduls S-CUT liegt in der Aufkonzentrierung bzw. Abscheidung von Medienbestandteilen durch Abtrennung des Lösemittels.

Das Spiralwickelmodul S-CUT ist für den Einsatz von Medien konzipiert, die den Membranwerkstoff nicht angreifen (siehe produktspezifisches Datenblatt).

Das Produkt darf nur nach eingehender Beratung eines Vertreters der Bürkert Fluid Control Systems eingesetzt werden.

Wir empfehlen, die theoretischen Gesichtspunkte für eine erfolgreiche Stofftrennung durch einen praktischen Versuch zu untermauern. Vorversuche im Labor- oder Pilotmaßstab lassen auf den Fluss und die Reinheit des Permeats schließen.

5.2 Handhabung des Moduls

5.2.1 Schutz vor Austrocknen

Bei Lagerung des Moduls besteht die Gefahr, dass die Membran austrocknet. Dies kann zur irreversiblen Schädigung der Membran führen und muss daher unbedingt vermieden werden (siehe „13 Stillstand/Modullagerung“ auf Seite 49).

5.2.2 UV-Schutz

Das Modul nicht dauerhaft dem direkten Sonnenlicht oder anderen UV-Quellen (z. B. UV-Lampen zur Desinfektion) aussetzen.

Das Modul dunkel lagern.

5.2.3 Frostschutz

Das Modul frostgeschützt betreiben und lagern. Das Einfrieren des Moduls schädigt die Membran und kann zu Sprödbrüchen führen.

5.2.4 Sorgfältiger Transport

Beim Herunterfallen oder sonstigen Kollisionen kann es zu Brüchen am und im Modul sowie den Anschlüssen kommen. Das Modul daher sorgfältig transportieren und handhaben.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

6 AUFBAU UND FILTRATION

Das Produkt ist für den Cross-Flow-Modus konzipiert. Bei Absicht das Modul im Dead-End-Modus zu betreiben, muss Rücksprache mit einem Vertreter der Bürkert Fluid Control Systems gehalten werden.

6.1 Aufbau des Spiralwickelmoduls

Das Modul besteht aus semipermeablen, stützschichtverstärkten Flachmembranen, welche als dreiseitig geschlossene Tasche mit der offenen Taschenseite am Permeatrohr befestigt sind.
In einer Spiralanordnung sind sandwichartig mehrere Lagen Flachmembranen, Abstandshalter (Spacer) und Permeatabfuhrmaterial um das zentrale Rohr gewickelt.

Die Prozessflüssigkeit tritt an der Stirnseite in das Modul ein, fließt durch die von den Abstandshaltern gebildeten Räume axial durch das Modul und verlässt dieses am anderen Ende. Das Permeat durchdringt die Membran, sammelt sich im Permeatabfuhrmaterial, fließt spiralförmig zum Permeatrohr und wird abgeleitet.

6.2 Cross-Flow-Filtration

Bei der Cross-Flow-Filtration überströmt das zu filtrierende Produkt die im Filtermodul eingebaute Membran. Infolge der Druckdifferenz zwischen den durchströmten Membranrohren und dem Filtratraum tritt ein Teilstrom der Flüssigkeit als Filtrat (Permeat) durch die Membran. Der restliche Anteil wird als Konzentrat oder Retentat im Kreislauf geführt.

Bei hohen Transmembrandrücken wird eine dickere und dichtere Deckschicht ausgebildet, der Permeatfluss nimmt nur noch in geringem Maße zu. Membranfouling kann langfristig zu einem Abfall des Permeatflusses führen. Somit bedeuten moderate Transmembrandrücke zwar einen Verzicht auf Spitzen-Permeatflüsse in der Anfangsphase der Filtration, zahlen sich aber in langfristig hohen und stabilen Permeatflüssen aus.

Mit hohen Überströmraten wird die Dicke der sich bildenden Deckschicht limitiert und der Permeatfluss kann auf hohem Niveau gehalten werden.

Die Standard-Durchflussrate (Überströmung) pro Modul ist dem spezifischen Datenblatt zu entnehmen. Hier wird die Überströmungsgeschwindigkeit in der Regel angegeben. Die optimalen Durchflussraten bei Membrananwendungen sind unterschiedlich und hängen von der Zusammensetzung der zu filtrierenden Flüssigkeit ab.

Druckabfall über das Modul: $\Delta p = p_{IN} - p_{OUT}$

Transmembrandruck: $p_{TMP} = \frac{p_{IN} + p_{OUT}}{2} - p_{Perm}$

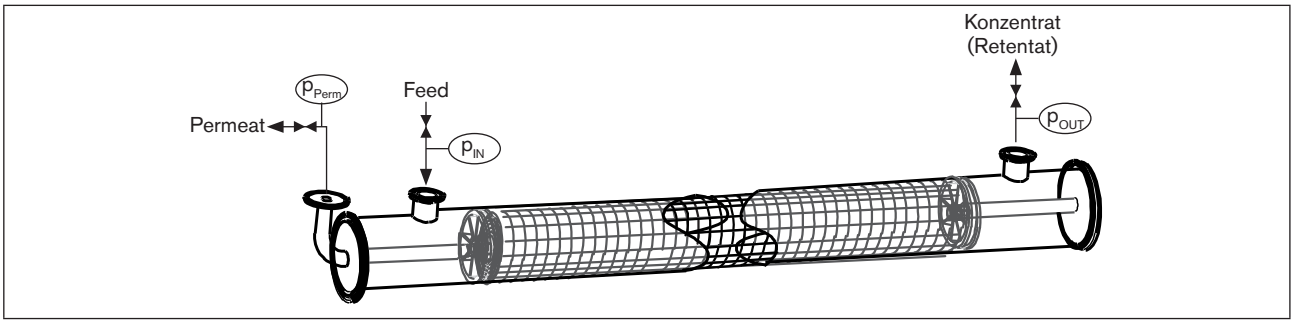

Bild 1: Darstellung eines Spiralwickelmoduls im Druckrohr

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

7 TECHNISCHE DATEN

7.1 Konformität

Das Spiralwickelmodul S-CUT ist konform zu den EG-Richtlinien entsprechend der EG-Konformitätserklärung.

7.2 Normen

Die angewandten Normen, mit denen die Konformität mit den EG-Richtlinien nachgewiesen wird, sind in der EG-Konformitätserklärung nachzulesen.

7.3 Produktdaten

Die Produktdaten entnehmen Sie bitte dem produktspezifischen Datenblatt.

7.4 Betriebs- und Einsatzbedingungen

Um die Durchflussrate und den Druck für die Membrananwendung zu kontrollieren, muss das System mit Kontrollventilen für Überströmung, Druckregulierung usw. ausgestattet sein.

HINWEIS!

- Die Betriebsbedingungen (Überströmung und Transmembrandruck) hängen von der jeweiligen Filtrationsaufgabe ab und sollten im Labor- bzw. Pilotmaßstab optimiert werden!
- Die Grenzwerte für Druck und Temperatur dürfen nicht überschritten werden.
- Umgebungstemperatur nicht höher als Mediumstemperatur, frostfrei.

Weitere Angaben zu Betriebs- und Einsatzbedingungen entnehmen Sie bitte den produktspezifischen Datenblättern.

7.4.1 Verwendbare Medien

Wässrige Medien (innerhalb bestimmter pH- und Temperatur-Bereiche – genaue Angaben siehe produktspezifisches Datenblatt).

Bei Verwendung von Medien, die nicht auf den produktspezifischen Datenblättern benannt sind, halten Sie vorab bitte Rücksprache mit einem Vertreter der Bürkert Fluid Control Systems. Eine Verwendung dort nicht benannter Medien ohne Rücksprache liegt in der Verantwortung des Betreibers.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

8 EINBAU

8.1 Sicherheitshinweise

GEFAHR!

Vergiftung, Verätzung, Kontamination durch Austritt von Medium.

- Vor Inbetriebnahme das Produkt auf Dichtigkeit überprüfen.
- Bei gefährlichen Medien unbedingt entsprechende Schutzvorkehrungen treffen und persönliche Schutzausrüstung gemäß den Anforderungen des Mediums tragen.
- Vor dem Lösen von Leitungen muss das Medium aus der gesamten Anlage ausgespült werden.

Verletzungsgefahr durch hohen Druck in Anlage/Produkt.

- Vor Arbeiten an Anlage oder Produkt den Druck abschalten und Leitungen entleeren.

WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Installation.

- Die Installation darf nur autorisiertes Fachpersonal mit geeignetem Werkzeug durchführen.

Verletzungsgefahr durch ungewolltes Einschalten der Anlage und unkontrollierten Wiederanlauf.

- Anlage vor unbeabsichtigtem Betätigen sichern.
- Nach der Installation einen kontrollierten Wiederanlauf gewährleisten.

8.2 Vor dem Einbau

→ Das Modul erst unmittelbar vor dem Einbau in das Druckrohr aus seiner Kunststoffverpackung entnehmen. Im weiteren Verlauf mit besonderer Sorgfalt behandeln.

→ Das Modul auf äußerliche mechanische Beschädigungen untersuchen.

→ System und Rohrleitungen reinigen um sicherzustellen, dass Verunreinigungen und ölige Materialien nicht vom System in das Modul gespült werden können.

Neue Module werden trocken oder mit einer Konservierungsflüssigkeit gefüllt geliefert. Bei einem Modul mit Konservierungsflüssigkeit entleeren Sie das Modul bitte erst unmittelbar vor dem Einbau.
Zur Entsorgung der Konservierungsflüssigkeit die geltenden Entsorgungsvorschriften und Umweltbestimmungen einhalten.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

8.3 Einbau der Module in das Druckrohr

Spiralwickelmodule können sowohl einzeln als auch mit mehreren hintereinander in ein Druckrohr eingebaut werden.

Bei mehreren Modulen in einem Druckrohr und entsprechend großen Permeatflüssen wird das Permeat an beiden Enden des Modulpakets entnommen. Bei einseitiger Permeatabführung spielt es generell keine Rolle, ob das Permeat auf der Anström- oder der Abströmseite des Moduls entnommen wird.

Falls erforderlich, kann auf O-Ringe und Dichtlippe sparsam Glycerin als Gleitmittel zur Installation des Moduls im Druckrohr aufgetragen werden (siehe „12 Empfohlene Hilfsstoffe“). Andere Schmiermittel nur nach Rücksprache mit einem Vertreter der Bürkert Fluid Control Systems einsetzen.

HINWEIS!

Schädigung der Membran.

- Insbesondere bei Anwendung im Elektrotauchlack oder Reinwasser dürfen keinesfalls silikonhaltige Gleitmittel verwendet werden.
- Keine mineralischen Schmierstoffe (Petrolatum, Vaseline) verwenden.

Das Hineinschieben und Herausziehen von Modulen in das bzw. aus dem Druckrohr sollte stets **in Richtung des Feedflusses** stattfinden. Damit wird das Überrollen der Dichtlippe verhindert.

HINWEIS!

- Fehler beim Einbau der Module können zu Leckagen und zur Verschlechterung der Permeatqualität führen.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

8.3.1 Einbau eines Einzelmoduls

→ Das Modul in Strömungsrichtung des Feedflusses in das Druckrohr schieben (die Richtung des Moduls spielt dabei keine Rolle).

Feedseitig (Anströmseite) wird das ATD mit Dichtlippe betrieben.

→ Dichtlippe so in die Nut des ATD ziehen, dass im Betrieb der u-förmige Querschnitt der Dichtlippe der Strömung entgegengerichtet ist. Dadurch bäumt sich die Lippe bei der Anströmung auf, dichtet das Wickelmodul gegen die Druckrohrinnenwand ab und verhindert eine Leckströmung.

→ O-Ringe auf Permeatadapter stecken.

→ ATD auf die Führung des Permeatadapters stecken, so dass im eingebauten Zustand das ATD mit seiner planen Fläche am Modulquerschnitt anliegt.

→ Dichtring für Endkappe auf der Anströmseite des Druckrohrs einlegen.

→ Permeatadapter mit der aufgeschweißten Endkappe durch leichtes Drücken und Drehen in das Permeatrohr einführen.

→ Endkappe auf Druckrohr drücken, dabei auf richtigen Sitz des Dichtrings achten.

→ Klemmring schließen.

→ Analog dazu auf der Abströmseite verfahren. Jedoch das ATD ohne Dichtlippe einbauen und statt des Permeatadapters den Blindadapter mit Endkappe anbringen.

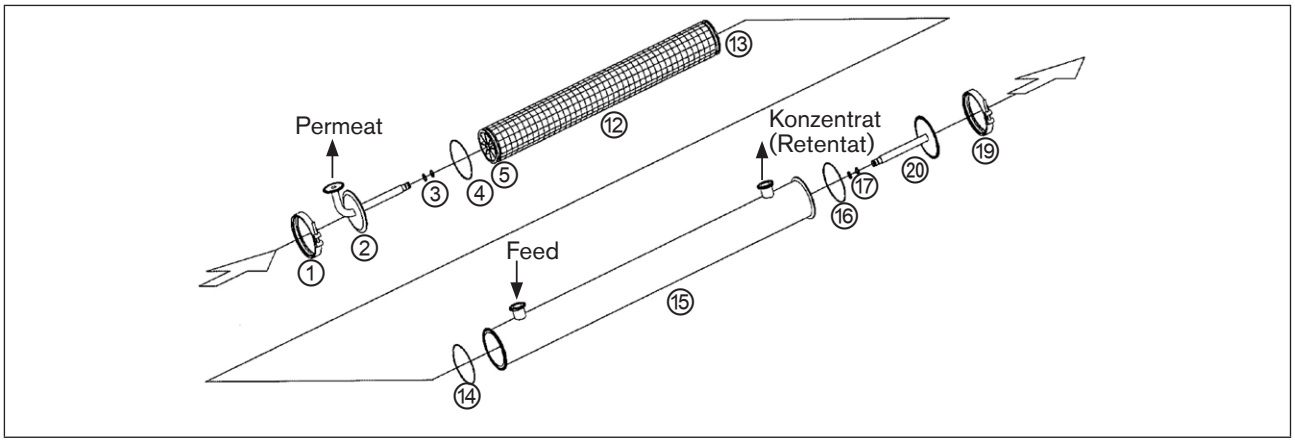

Bild 2: Einbau Einzelmodul in ein Druckrohr

Nr.	Bezeichnung	Stück
① ⑲	Klemmring für Endkappe	2
②	Permeatadapter mit Endkappe	1
⑳	Blindadapter mit Endkappe	1
③ ⑰	O-Ring	4
④	Dichtlippe	1
⑤ ⑬	Anti-Telescoping Device (ATD)	2
⑫	Wickelmodul	1
⑭ ⑯	Dichtring für Endkappe	2
⑮	Edelstahl-Druckrohr	1

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

8.3.2 Einbau mehrerer Module

→ Notieren Sie bitte, welches Modul (Seriennummer) in welches Druckrohr eingebaut wird.

→ Das (erste) Modul zu 2/3 in Strömungsrichtung des Feedflusses in das Druckrohr schieben (die Richtung des Moduls spielt dabei keine Rolle).

→ O-Ringe und ATD's auf den Interpermeatconnector stecken. Die ATD's müssen im eingebauten Zustand mit ihrer planen Fläche am Modulquerschnitt anliegen.

→ Zur Verhinderung einer Leckströmung auf das ATD, welches sich auf der Anströmseite des Moduls befindet, eine Dichtlippe aufziehen.

→ Interpermeatconnector durch leichtes Drehen und Drücken in das Permeatrohr einführen.

→ Seriennummer und Position des zweiten Moduls notieren.

→ Zweites Modul auf den Interpermeatconnector schieben, bis beide Module mit den ATD's bündig abschließen.

→ Modulpaket vorsichtig so weit in das Druckrohr schieben, bis das zweite Modul zu 1/3 aus dem Druckrohr ragt.

→ Prozedur wiederholen, bis alle Module eingebaut sind.

→ An beiden Enden des Druckrohrs Dichtring für Endkappe einlegen.

→ Beide Permeatadapter mit O-Ringen und ATDs versehen (ATD auf der Anströmseite mit Dichtlippe!) und durch leichtes Drücken und Drehen in das Permeatrohr einführen.

→ Endkappen auf Druckrohr drücken, dabei auf richtigen Sitz der Dichtringe achten.

→ Klemmringe anziehen.

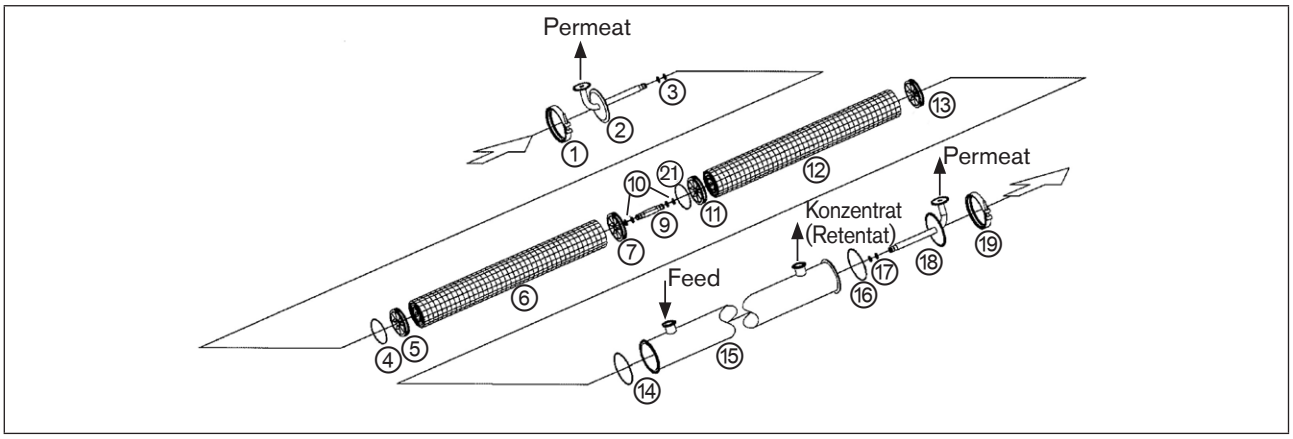

Bild 3: Einbau mehrerer Module in ein Druckrohr

Nr.	Bezeichnung	Stück
①⑲	Klemmring für Endkappe	2
②⑱	Permeatadapter mit Endkappe	2
③⑩⑰	O-Ring	8+
④㉑	Dichtlippe	1+
⑤⑦⑪⑬	Anti-Telescoping Device (ATD)	4+
⑥⑫	Wickelmodul	2+
⑨	Interpermeatconnector	1+
⑭⑯	Dichtring für Endkappe	2
⑮	Edelstahl-Druckrohr	1

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

8.4 Einbau in eine Filtrationsanlage

HINWEIS!

Gefahr von Membranbrüchen.

- Druckrohr so befestigen und anschließen, dass Schwingungen der Anlage nicht auf das innenliegende Modul übertragen werden können.

Das Modul (Element im Druckrohr) wird durch eine Halterung am Rahmen der Filtrationsanlage befestigt.

→ Dichtungen auf Sauberkeit kontrollieren. Verwenden Sie nur saubere Dichtungen.

→ Erst den Feedeingang (Anschluss: IN), dann den Konzentratausgang (Anschluss: OUT) und zuletzt die Permeatausgänge des Druckrohrs **locker** verbinden.

→ Darauf achten, dass sich beim Herstellen der Verbindungen die Dichtungen nicht verschieben.

→ Überprüfen, dass keiner der Anschlüsse mechanischen Spannungen ausgesetzt ist.

→ Richtigen Sitz der Dichtungen kontrollieren.

→ Verbindungen abwechselnd festziehen.

HINWEIS!

Schädigung der Anschlüsse.

- Verbindungen nicht gewaltsam anziehen. Zu festes Anziehen kann zu Bruchstellen an den Anschlüssen führen.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

9 INBETRIEBNAHME

Diese Anleitung beschränkt sich auf die sachgerechte Behandlung des Spiralwickelmoduls S-CUT. Für die sichere Inbetriebnahme der Filtrationsanlage ist die Betriebsanleitung zur Filtrationsanlage maßgeblich.

9.1 Sicherheitshinweise

GEFAHR!

Vergiftung, Verätzung, Kontamination durch Austritt von Medium.

- Bei gefährlichen Medien unbedingt entsprechende Schutzvorkehrungen treffen und persönliche Schutzausrüstung gemäß den Anforderungen des Mediums tragen.
- Vor dem Lösen von Leitungen muss das Medium aus der gesamten Anlage ausgespült werden.

Verletzungsgefahr bei unsachgemäßem Betrieb.

Nicht sachgemäßer Betrieb kann zu Verletzungen sowie Schäden am Produkt und seiner Umgebung führen.

- Vor der Inbetriebnahme muss gewährleistet sein, dass der Inhalt der Bedienungsanleitung dem Bedienungspersonal bekannt ist und vollständig verstanden wurde.
- Die Sicherheitshinweise und die bestimmungsgemäße Verwendung müssen beachtet werden.
- Nur ausreichend geschultes Personal darf die Anlage/das Produkt in Betrieb nehmen.

Im Vergleich zu Pumpen und Rohrleitungen ist die Membran in der Filtrationsanlage eine relativ empfindliche Komponente. Bei Planung und Betrieb der Anlage sollte deshalb berücksichtigt werden, dass Druckstöße, sprunghafte Erhöhung des Feststoffgehalts im Feed, starkes Abfallen der Überströmung und Temperaturschocks vermieden werden müssen. Insbesondere Druckstöße und Vibrationen können das Modul schädigen und zu verminderter Leistungsfähigkeit führen.

HINWEIS!

Schädigung des Moduls.

- Unter keinen Umständen darf der Druck auf der Permeatseite höher als der Druck auf der Feedseite des Moduls sein. Rückspülungen führen zur Zerstörung des Moduls.
- Medien mit unzulässigen pH-Werten, Oxidationsmittel oder sonstige membranschädigende Produkte nicht verwenden (verwendbare Medien siehe Datenblatt – oder einen Vertreter der Bürkert Fluid Control Systems kontaktieren).
- Maximalen Druckverlust nicht überschreiten.
- Modul nicht im Dead-End-Modus betreiben.
- Bei maximal zulässiger Temperatur darf das Modul nur mit zulässigen Drücken betrieben werden (siehe produktspezifisches Datenblatt).
- Wir empfehlen, den Druck am Modulausgang auf mindestens 0,5 bar zu halten. Die Filtrationsanlage muss so ausgelegt sein, dass im Feedraum kein Unterdruck herrschen kann.
- Rasches Öffnen der Ventile kann zu Druckstößen und damit zur Beschädigung des Moduls führen.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

9.2 Vor der Inbetriebnahme

9.2.1 Testlauf

Während des Testlaufs werden die Reste der Konservierungsflüssigkeit (häufig Glycerin oder Natriummetabisulfit) aus dem Modul gespült.

VORSICHT!

Schwach giftige Konservierungsflüssigkeit.

- Augen- und Hautkontakt vermeiden.

Das zum Spülen verwendete Wasser muss bestimmten Reinheitsanforderungen entsprechen. Diese sind produktspezifisch und müssen erfragt werden.

→ Anschlüsse auf Dichtheit prüfen.

HINWEIS!

Schädigung der Anschlüsse.

- Falls die Dichtungsflächen von Anschluss und Zuleitung nicht eben aufeinander liegen, darf die Dichtigkeit keinesfalls durch übermäßiges Anziehen der verbindenden Elemente hergestellt werden. Diese Vorgehensweise kann zu Bruchstellen an den Anschlüssen führen.

→ Testlauf (ca. 10 Minuten) mit Wasser durchführen.

→ Sicherstellen, dass die Verbindungen keine Leckagen aufweisen. Bei Leckagen Betrieb einstellen und Gegenmaßnahmen ergreifen. Bei richtigem Sitz der Dichtungen genügt in der Regel das handfeste Anziehen der Klammern.

→ Anlage entlüften.

→ Wasserwert bestimmen und dokumentieren.

Bei Anwendungen mit sehr hohen Anforderungen an die Produktreinheit wird unbedingt empfohlen, die Module nach dem Spülen zusätzlich zu reinigen, bevor mit der Filtration der Feedlösung begonnen wird.

Beim Testlauf anfallendes Konzentrat und Permeat wird verworfen. Bitte entsprechende nationale Umweltbestimmungen beachten.

Während der Entlüftung (ca. 2 Minuten) sollte mit sehr niedrigem Druck gefahren werden, um Druckstöße zu vermeiden.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

9.2.2 Bestimmung des Wasserflusses

Der Wasserfluss stellt den maximal erzielbaren Permeatfluss bei einem bestimmten Transmembrandruck dar. Da an der Membran keine Stofftrennung stattfindet, bildet sich keine Deckschicht und der Permeatfluss wird lediglich von den hydrodynamischen Eigenschaften der Membran bestimmt.

Die Wirksamkeit einer Reinigung der Membran kann definiert ausgedrückt werden, indem der Wasserfluss vor und nach der Reinigung gemessen und beide Messwerte ins Verhältnis gesetzt werden.

Für die Bestimmung des Wasserflusses wird die Verwendung von entmineralisiertem Wasser, vorfiltriert auf 10 µm, empfohlen.

Bei Verwendung von Leitungswasser wenden Sie sich bitte an einen Vertreter der Bürkert Fluid Control Systems.

Um Druckstöße zu vermeiden empfehlen wir, das Modul ca. 2 Minuten bei niedrigem Druck zu betreiben, dann erst den Druck schrittweise auf die empfohlenen Werte (siehe produktspezifisches Datenblatt) zu erhöhen.

9.2.3 Vorfiltration

Bei Spiralwickelmodulen ist eine Vorfiltration unbedingt erforderlich.

Für dauerhaft hohe Permeatflüsse sollte auf die Vorfiltration der Feedlösung besonderer Wert gelegt werden. Die Trenngrenzen für eine sinnvolle Vorfiltration finden Sie in den produktspezifischen Datenblättern. Im Einzelfall kann eine umfangreiche Vorbehandlung erforderlich sein.

9.2.4 Optimale Betriebsparameter

Nur durch entsprechende Vorversuche kann ermittelt werden, bei welchem Transmembrandruck und welcher Überströmung dauerhaft optimale Betriebsparameter wie Permeatfluss und -qualität erzielt werden können.

Der Permeatfluss steigt mit dem Transmembrandruck an. Bitte beachten Sie, dass bei hohen Transmembrandrücken eine dickere und vor allem dichtere Deckschicht ausgebildet werden kann, der Permeatfluss nur noch in geringem Maße zunimmt und Membranfouling und -scaling langfristig zu einem Abfall des Permeatflusses führen kann.

Somit bedeuten moderate Transmembrandrücke zwar einen Verzicht auf hohe Permeatflüsse in der Anfangsphase der Filtration, zahlen sich jedoch in langfristig hohen und stabilen Permeatflüssen aus.

Mit hoher Überströmung wird die Dicke der sich bildenden Deckschicht limitiert und der Permeatfluss auf hohem Niveau gehalten. Die Überströmung darf jedoch nie so hoch sein, dass der maximal zulässige Druckverlust überschritten wird.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

9.3 Filtrationsbetrieb

→ Sicherstellen, dass das Permeat drucklos abfließen kann (Permeatventil(e) öffnen).
Der Permeatdruck darf max. 0,2 bar betragen!
Bei der permeatseitigen Verrohrung auf geodätische Höhen achten.

Beim Einsatz von Kreiselpumpen zur Feed-Zufuhr:

→ Ventil für Feedzulauf schließen

→ Ventil für Konzentratauslass öffnen

Beim Einsatz von zwangsfördernden Pumpen zur Feed-Zufuhr:

→ Ventil für Feedzulauf **leicht geöffnet lassen**

→ Ventil für Konzentratauslass öffnen

Bei beiden Pumpenarten:

→ Ventil für Feedzulauf vorsichtig und langsam öffnen (um Druckstöße beim Entlüften des Systems zu vermeiden, Modul für ca. 3 Minuten bei geringem Druck anströmen).

Die Grenzwerte für Druck und Überströmung dürfen nicht überschritten werden.

→ Sicherstellen, dass die gesamte Anlage (insbesondere die Permeaträume der Druckrohre, in welchen sich die Module befinden) entlüftet ist.

→ Durch weiteres vorsichtiges Öffnen des Ventils am Feedzulauf Überströmung des Moduls schrittweise erhöhen.

→ Durch vorsichtiges, schrittweises Schließen des Ventils am Konzentratauslass (Druckhalteventil) Transmembrandruck einstellen.

→ Überströmung langsam erhöhen. Wenn der Druckabfall seinen Grenzwert erreicht, darf die Überströmung nicht weiter erhöht werden.

In der Regel besteht an der Anlage die Möglichkeit, den Druckabfall über das Modul und die Überströmung des Moduls zu messen.

Wenn die Überströmung des Moduls nicht gemessen werden kann, wird der Betriebspunkt lediglich durch langsames Erhöhen des Druckverlusts auf seinen empfohlenen Wert eingestellt.

In jedem Fall muss das Ventil am Konzentratauslass (Druckhalteventil) so weit geschlossen werden, dass der Konzentratdruck am Modulausgang stets größer als 0,5 bar ist.

Der in den Datenblättern angegebene Wert der Überströmung für den empfohlenen Druckverlust gilt für Wasser (Temperatur 25 °C, Viskosität 1 mPas). Beachten Sie bitte, dass der maximal zulässige Druckabfall bei Feedlösungen mit höherer Viskosität schon bei einer wesentlich geringeren Überströmung erreicht wird.

Bei Unklarheiten oder Fragen zur Inbetriebnahme wenden Sie sich bitte an einen Vertreter der Bürkert Fluid Control Systems.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

10 REINIGUNG, WARTUNG

Verunreinigungen auf der Membranoberfläche können zu einem Abfall des Permeatflusses führen. In den meisten Fällen können die Beläge von der Membran entfernt und der Permeatfluss weitgehend wiederhergestellt werden.

Die Reinigungsprozedur muss auf die Art der Verunreinigung und die Beständigkeit des jeweiligen Modultyps abgestimmt sein.

Die optimale Reinigungsmethode sollte in Vorversuchen ermittelt werden. Als Alternative zu kommerziellen Reinigern kann der pH-Wert während des Reinigungsschritts auch durch die Verwendung von Laugen bzw. Säuren eingestellt werden.

Verwenden Sie ausschließlich die von uns in Kapitel „12 Empfohlene Hilfsstoffe“ empfohlenen Reinigungsmittel. Kontaktieren Sie bitte unseren technischen Service, bevor Sie Reinigungsmittel verwenden, die nicht in dieser Bedienungsanleitung aufgelistet sind.

Die Bedingungen während der Reinigung liegen in der Regel an den Belastungsgrenzen des Moduls. Jede Reinigung vermindert somit die Lebensdauer des Moduls.

10.1 Spül- und Verdünnungswasser

An Spül- und Verdünnungswasser werden bestimmte Anforderungen gestellt, die unbedingt zu erfüllen sind:

- partikelfrei
- geringe Härte
- teildemineralisiert

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

10.2 Reinigung

HINWEIS!

Schädigung des Moduls.

- Das Permeat muss stets drucklos abfließen können. Lassen Sie die Permeatausgänge während der Reinigung in jedem Fall geöffnet.
- Rückspülungen sind für das Spiralwickelmodul S-CUT nicht zulässig und können zur Zerstörung des Moduls führen.

Empfehlung zur Reinigung:

Um Ablagerungen von der Membranoberfläche zu entfernen eine hohe Überströmung und einen niedrigen Transmembrandruck einstellen:

Druck am Feedeingang: 1,5 – 2 bar

Druck am Konzentratausgang: 0,7 – 0,9 bar

Feedlösung, Reinigungslösung und Spülwasser bitte entsprechend des Mediums und der nationalen Entsorgungsvorschriften entsorgen.

→ Gesamte Anlage entleeren.

→ Reste der Feedlösung mit Wasser ausspülen, bis das Konzentrat klar ist.

→ Das gesamte System 20 Minuten mit warmem Wasser spülen. Anfallendes Konzentrat und Permeat werden verworfen.

→ Gesamte Anlage entleeren.

→ Reinigungslösung im System zirkulieren. Anfallendes Konzentrat und Permeat werden in den Reinigungsbehälter zurückgeführt. Bei warmen Reinigungslösungen tritt der Reinigungseffekt schneller ein, die Temperatur darf jedoch keinesfalls die maximale Betriebstemperatur des Moduls (siehe produktspezifisches Datenblatt) überschreiten.

→ Nach Beendigung des Reinigungsschritts Anlage entleeren und anfallendes Konzentrat und Permeat verwerfen.

→ Das gesamte System 20 Minuten mit warmem Wasser spülen. Anfallendes Konzentrat und Permeat werden verworfen.

→ Gesamte Anlage entleeren.

10.3 Wartungsarbeiten

Es sind keine Wartungsarbeiten notwendig. Gegebenenfalls muss das Produkt gemäß „10.2 Reinigung“ gereinigt werden.

Wenn die Reinigung des Moduls nicht mehr zur Wiederherstellung des Permeatflusses und der Trenncharakteristik führt, ist das Ende der Lebensdauer des Produkts erreicht.

Für die Bestellung von neuen CUT Spiralwickelmodulen wenden Sie sich bitte an einen Vertreter der Bürkert Fluid Control Systems.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

11 DEMONTAGE

GEFAHR!

Vergiftung, Verätzung, Kontamination durch Austritt von Medium.

- Bei gefährlichen Medien unbedingt entsprechende Schutzvorkehrungen treffen und persönliche Schutzausrüstung gemäß den Anforderungen des Mediums tragen.
- Vor dem Lösen von Leitungen muss das Medium aus der gesamten Anlage ausgespült werden.

Verletzungsgefahr durch hohen Druck in Anlage/Produkt.

- Vor Arbeiten an Anlage oder Produkt den Druck abschalten und Leitungen entleeren.

Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Demontage.

Nicht sachgemäße Demontage kann zu Verletzungen sowie Schäden am Produkt und seiner Umgebung führen.

- Vor der Demontage muss gewährleistet sein, dass der Inhalt der Bedienungsanleitung dem Bedienungspersonal bekannt ist und vollständig verstanden wurde.
- Die Sicherheitshinweise und die bestimmungsgemäße Verwendung müssen beachtet werden.
- Nur ausreichend geschultes Personal darf das Produkt demontieren.

Soll das Spiralwickelmodul S-CUT nach der Demontage weiter verwendet werden, müssen bestimmte Bedingungen zur Lagerung eingehalten werden (siehe „13 Stillstand/Modullagerung“).

Vorgehensweise:

→ Gesamte Anlage entleeren.

→ Reste der Feedlösung mit Wasser (normales, kaltes Leitungswasser) ausspülen, bis das Konzentrat klar ist.

→ Das gesamte System 20 Minuten mit warmem Wasser spülen. Anfallendes Konzentrat und Permeat werden verworfen.

→ Gesamte Anlage entleeren.

→ Anschlüsse lösen.

→ Produkt demontieren.

Wenden Sie sich bei Fragen bitte an einen Vertreter der Bürkert Fluid Control Systems.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

12 EMPFOHLENE HILFSSTOFFE

Zur Installation, Desinfektion und Reinigung des Spiralwickelmoduls S-CUT empfehlen wir folgende Hilfsstoffe:

Verwendung	Produkt	Hersteller
Schmiermittel	Glycerin wasserfrei, geeignet für die VE-Verwendung als excipient emprove EXP PH EU	
Desinfektionsmittel	Natriummetabisulfit 1,0 %	
	Formalin 0,5 %	
	Propionsäure 1,0 %	
Reinigungsmittel	LiquiCUT	CUT Membrane Technology GmbH www.cut-membrane.com

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

13 STILLSTAND/MODULLAGERUNG

13.1 Unbenutzte Produkte

HINWEIS!

Falsche Lagerung kann Schäden am Produkt verursachen.

- Produkt dunkel, trocken, frost- und staubfrei lagern.
- Lagertemperatur 5 … 40 °C.
- Das Modul nie unverpackt lagern – die Austrocknung der Membran führt zur irreversiblen Schädigung des Moduls.

Das Spiralwickelmodul S-CUT wird gut verpackt in einem verschlossenen Kunststoffbeutel geliefert. Bitte lagern Sie das unbenutzte Modul in diesem Zustand.

13.2 Benutzte Produkte

Benutzte Membranen sind ständig feucht zu halten. Um Bakterienwachstum während Stillstandszeiten oder Modullagerung zu verhindern, sollten feuchte Membranen mit geeigneten Desinfektionsmitteln (siehe „12 Empfohlene Hilfsstoffe“) gespült werden.

Wir empfehlen, die Module innerhalb der Anlage zu konservieren.

13.2.1 Kurzzeit-Lagerung

Stillstand bis 24 Stunden

→ Keine Maßnahmen erforderlich.

Stillstand ab 24 Stunden bis 7 Tage

→ Module sorgfältig mit Desinfektionsmittel (siehe „12 Empfohlene Hilfsstoffe“) spülen.

→ 1x täglich eine Filtration mit sauberem Wasser, Permeat oder Reiniger durchführen.

13.2.2 Langzeit-Lagerung

Stillstand 7 Tage bis 12 Monate

→ Module vor dem Desinfektionsschritt reinigen (siehe „10.2 Reinigung“).

→ Druckrohr mit Konservierungslösung
1,0 % Natriumbisulfit ($NaHSO_3$) oder
0,5 % Formaldehyd (CH_2O)
füllen. Durch kurzzeitiges leichtes Überströmen der Module wird sichergestellt, dass der Permeatraum vollständig mit Konservierungslösung gefüllt ist.

→ Lösung im Modul belassen und alle 14 Tage erneuern.

Stillstand mehrere Monate/Jahre

→ Module vor dem Desinfektionsschritt reinigen (siehe „10.2 Reinigung“).

→ Gesamtes System mit Benzoesäure 500 ppm füllen, Flüssigkeit im Modul belassen.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

14 RÜCKSENDUNG EINES MODULS

Im Fall der Rücksendung eines Moduls setzen Sie sich bitte vorher mit einem Vertreter der Bürkert Fluid Control Systems in Verbindung.

Präparieren Sie das Modul entsprechend einer Langzeit-Lagerung („13.2.2 Langzeit-Lagerung“). Senden Sie das Modul gut verpackt an die Bürkert Fluid Control Systems und legen bitte den Schadensbefund in schriftlicher Form bei.

15 VERPACKUNG, TRANSPORT

HINWEIS!

Transportschäden.

Unzureichend geschützte Produkte können durch den Transport beschädigt werden.

- Produkt vor Licht, Nässe und Schmutz geschützt in einer stoßfesten Verpackung transportieren.
- Eine Über- bzw. Unterschreitung der zulässigen Lagertemperatur vermeiden.
- Lagertemperatur 5 … 40 °C.

Umweltschäden durch von Medien kontaminierte Produktteile.

- Produkt und Verpackung umweltgerecht entsorgen.
- Geltende Entsorgungsvorschriften und Umweltbestimmungen einhalten.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

Module à membrane spiralée, type S-CUT

Sommaire

1 À PROPOS DE CE MANUEL 53

1.1 Fiche technique spécifique au produit 53

1.2 Symboles 53

1.3 Définition des termes 53

2 UTILISATION CONFORME 54

2.1 Limitations 54

3 CONSIGNES DE SÉCURITÉ FONDAMENTALES 55

4 INDICATIONS GÉNÉRALES 56

4.1 Adresse 56

4.2 Garantie légale 56

4.3 Informations sur Internet 56

5 INFORMATIONS PRODUIT 57

5.1 Utilisation prévue 57

5.2 Manipulation du module 57

5.2.1 Protection contre le dessèchement 57

5.2.2 Protection contre les UV 57

5.2.3 Protection contre le gel 57

5.2.4 Transport effectué avec soin 57

6 STRUCTURE ET FILTRATION 58

6.1 Structure du module à membrane spiralée 58

6.2 Filtration Cross Flow 58

7 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES 59

7.1 Conformité 59

7.2 Normes 59

7.3 Données produit 59

7.4 Conditions de fonctionnement et d'utilisation 59

7.4.1 Fluides utilisables 59

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

8 MONTAGE 60
8.1 Consignes de sécurité 60
8.2 Avant le montage 60
8.3 Montage des modules dans le tube de refoulement 61
8.3.1 Montage d'un module unique 62
8.3.2 Montage de plusieurs modules 63
8.4 Montage dans une installation de filtration 64

9 MISE EN SERVICE 65
9.1 Consignes de sécurité 65
9.2 Avant la mise en service 66
9.2.1 Test 66
9.2.2 Détermination du flux d'eau 67
9.2.3 Préfiltration 67
9.2.4 Paramètres opératoires optimaux 67
9.3 Filtration 68

10 NETTOYAGE, MAINTENANCE 69
10.1 Eau de rinçage et de dilution 69
10.2 Nettoyage 70
10.3 Travaux de maintenance 70

11 DÉMONTAGE 71

12 PRODUITS AUXILIAIRES RECOMMANDÉS 72

13 IMMOBILISATION/STOCKAGE DU MODULE 73
13.1 Produits non utilisés 73
13.2 Produits utilisés 73
13.2.1 Stockage de courte durée 73
13.2.2 Stockage de longue durée 73

14 RETOUR D'UN MODULE 74

15 EMBALLAGE, TRANSPORT 74

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

1 À PROPOS DE CE MANUEL

Ce manuel d'utilisation décrit le cycle de vie complet du produit. Conservez ce manuel de sorte qu'il soit accessible à tout utilisateur et à disposition de tout nouveau propriétaire du produit.

AVERTISSEMENT !

Le manuel contient des informations importantes sur la sécurité !

Le non-respect de ces consignes peut entraîner des situations dangereuses.

▸ Le manuel doit être lu et compris.

1.1 Fiche technique spécifique au produit

Chaque produit est accompagné d'une fiche technique spécifique reprenant des informations sur le produit. Ces informations doivent être respectées au même titre que le manuel d'utilisation.

Si vous ne disposez plus de la fiche technique, vous la trouverez sur Internet sous : www.cut-membrane.com.

1.2 Symboles

DANGER !

Met en garde contre un danger imminent.

▸ Le non-respect peut entraîner la mort ou de graves blessures.

AVERTISSEMENT !

Met en garde contre une situation éventuellement dangereuse.

▸ Risque de blessures graves, voire la mort en cas de non-respect.

ATTENTION !

Met en garde contre un risque possible.

▸ Le non-respect peut entraîner des blessures moyennes ou légères.

REMARQUE !

Met en garde contre des dommages matériels.

▸ Le produit ou l'installation peut être endommagé(e) en cas de non-respect.

désigne des informations complémentaires importantes, des conseils et des recommandations.

renvoie à des informations dans ce manuel ou dans d'autres documentations.

▸ identifie une consigne pour éviter un danger.

→ identifie une opération que vous devez effectuer.

1.3 Définition des termes

Le terme « produit » utilisé dans ce manuel désigne toujours le module à membrane spiralée S-CUT.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

2 UTILISATION CONFORME

L'utilisation non conforme du module à membrane spiralée S-CUT peut entraîner des dangers pour les personnes, les installations proches et l'environnement.

- Le produit a été conçu pour filtrer des substances se trouvant dans des fluides liquides.
- Lors de l'utilisation, il convient de respecter les données et conditions d'utilisation et d'exploitation admissibles spécifiées dans les documents contractuels, le manuel d'utilisation et la fiche technique spécifique au produit. L'utilisation prévue est reprise au chapitre « 5 Informations produit ».
- Le produit doit être utilisé uniquement après avoir reçu les conseils avisés d'un représentant de Bürkert Fluid Control Systems.
- Les conditions pour l'utilisation sûre et parfaite sont un transport, un stockage et une installation dans les règles ainsi qu'une utilisation et une maintenance parfaites.
- Veillez à ce que l'utilisation du produit soit toujours conforme.

2.1 Limitations

Lors de l'exportation du produit, veuillez respecter les limitations éventuelles existantes.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

3 CONSIGNES DE SÉCURITÉ FONDAMENTALES

Ces consignes de sécurité ne tiennent pas compte

- des hasards et des événements pouvant survenir lors du montage, de l'exploitation et de la maintenance du produit.
- des prescriptions de sécurité locales que l'exploitant est tenu de faire respecter entre autres par le personnel chargé du montage.

DANGER !

Risque d'intoxication, de brûlures par acide, de contamination dû à des fuites de fluide.

- Contrôler l'étanchéité du produit avant la mise en service.
- En présence de fluides dangereux, prendre absolument les mesures de protection appropriées et porter un équipement de protection personnel selon les exigences imposées par le fluide.
- Avant de desserrer les conduites, il convient de purger le fluide de l'ensemble de l'installation.

Risque de blessures dû à la présence de haute pression dans l'installation/le produit.

- Avant d'intervenir dans l'installation ou le produit, couper la pression et vider le produit et les conduites.

Situations dangereuses d'ordre général :

Pour prévenir les blessures, respectez ce qui suit :

- L'actionnement par inadvertance de l'installation ne doit pas être possible.
- Les travaux d'installation et de maintenance doivent être effectués uniquement par des techniciens qualifiés et habilités disposant de l'outillage approprié.
- Garantir un redémarrage contrôlé du processus après une interruption de la filtration.
- Le produit doit être utilisé uniquement en parfait état et en respectant le manuel d'utilisation ainsi que la fiche technique spécifique au produit.
- Les règles générales de la technique sont d'application pour planifier l'utilisation et utiliser le produit.

Pour prévenir les dommages matériels sur le produit, respectez ce qui suit :

- Protéger le produit d'un rayonnement UV excessif et du gel.
- Ne pas laisser le produit entrer en contact avec des solvants organiques. Enlever les salissures avec de l'eau ou un détergent autorisé.
- Le produit ne doit pas être exposé aux chocs violents.
- Ne pas rincer le produit à contre-courant.
- Maintenir toujours l'intérieur du produit humide.
- Ne pas dépasser la perte de pression maximale.
- La pression côté perméat ne doit en aucun cas être supérieure à celle côté alimentation.
- A la température maximale autorisée, le module ne doit pas être utilisé à des pressions supérieures à celles indiquées dans la fiche technique spécifique au produit.
- Ne pas apporter de modifications externes au produit.
- Eviter absolument les coups de bélier, l'augmentation soudaine de la teneur en solides dans l'alimentation, la réduction importante de la submersion et les chocs thermiques.
- Alimenter les raccords de fluide seulement avec les fluides énumérés au chapitre « 7.4.1 Fluides utilisables ». L'exploitant de l'installation est responsable en cas d'utilisation de fluides autres que ceux cités.
- Ne pas soumettre le module à des contraintes mécaniques (par ex. en déposant des objets sur le corps ou en l'utilisant comme marche).

Le module à membrane spiralée type S-CUT a été développé dans le respect des règles reconnues en matière de sécurité et correspond à l'état actuel de la technique. Néanmoins, des risques peuvent se présenter.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

4 INDICATIONS GÉNÉRALES

4.1 Adresse

Allemagne

Bürkert Fluid Control Systems
CUT Membrane Technology GmbH
Feldheider Str. 42
D-40699 Erkrath/Düsseldorf
Tél. : +49 (0) 2104 - 176 32 0
Fax : +49 (0) 2104 - 176 32 22
E-mail : info@cut-membrane.com

International

Les adresses se trouvent sur Internet sous : www.burkert.com

4.2 Garantie légale

La condition pour bénéficier de la garantie légale est l'utilisation conforme du module à membrane spiralée type S-CUT dans le respect des conditions d'utilisation spécifiées.

4.3 Informations sur Internet

Vous trouverez les manuels d'utilisation et les fiches techniques relatives au module à membrane spiralée type S-CUT sur Internet sous :

www.cut-membrane.com

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

5 INFORMATIONS PRODUIT

5.1 Utilisation prévue

L'utilisation prévue du module à membrane spiralée S-CUT consiste à concentrer et à séparer des constituants de fluide par la séparation du solvant.

Le module à membrane spiralée S-CUT est conçu pour l'utilisation de fluides n'attaquant pas le matériau de la membrane (voir la fiche technique spécifique au produit).

Le produit doit être utilisé uniquement après avoir reçu les conseils avisés d'un représentant de Bürkert Fluid Control Systems.

Pour que la séparation de matières soit réussie, nous recommandons d'étayer les points de vue théoriques en effectuant un essai pratique. Des essais préliminaires à l'échelle laboratoire ou pilote permettent de tirer des conclusions sur le flux et la pureté du perméat.

5.2 Manipulation du module

5.2.1 Protection contre le dessèchement

Lorsque le module est stocké, il y a risque de dessèchement de la membrane. Ceci doit être absolument évité car le dessèchement est susceptible d'endommager la membrane de manière irréversible (voir « 13 Immobilisation/ stockage du module » à la page 73).

5.2.2 Protection contre les UV

Ne pas exposer en permanence le module à la lumière directe du soleil ou à d'autres sources UV (par ex. des lampes UV utilisées pour la désinfection).

Stocker le module à l'abri de la lumière.

5.2.3 Protection contre le gel

Utiliser et stocker le module à l'abri du gel. Le gel du module endommage la membrane et peut être à l'origine de ruptures dues à la fragilité.

5.2.4 Transport effectué avec soin

Toute chute ou collision peut entraîner des ruptures sur et dans le module et ses raccords. Il convient par conséquent de transporter et de manipuler le module avec soin.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

6 STRUCTURE ET FILTRATION

Le produit est conçu pour le mode Cross Flow (filtration tangentielle). Si vous avez l'intention d'utiliser le produit en mode Dead End (filtration frontale), il convient de vous concerter avec un représentant de Bürkert Fluid Control Systems.

6.1 Structure du module à membrane spiralée

Le module est constitué de membranes planes semi-perméables renforcées d'une couche support. Elles forment une enveloppe fermée de trois côtés et sont fixées sur le tube de perméat avec le côté ouvert de l'enveloppe. Plusieurs couches de membranes planes, des espaceurs et le dispositif d'évacuation du perméat sont enroulés en spirale autour du tube central tel un sandwich.

Le liquide de processus entre dans le module sur le devant, traverse le module dans l'axe en empruntant les espaces formés par les espaceurs pour quitter le module à l'autre extrémité. Le perméat traverse la membrane, s'accumule dans le dispositif d'évacuation de perméat, s'écoule en spirale vers le tube de perméat et est évacué.

6.2 Filtration Cross Flow

Avec la filtration Cross Flow, le produit à filtrer submerge la membrane intégrée dans le module de filtration. Du fait de la différence de pression entre les tubes de membrane traversés et l'espace de filtrat, un flux partiel du liquide traverse la membrane sous forme de filtrat (perméat). Le reste du flux est guidé dans le circuit sous forme de concentrat ou de rétentat.

Lorsque les pressions transmembranaires sont élevées, une couche supérieure plus épaisse et plus dense se forme, le flux de perméat n'augmentant alors que très peu. A long terme, l'encrassement de la membrane peut entraîner la réduction du flux de perméat. Bien que les pressions transmembranaires modérées constituent, il est vrai, un renoncement aux flux de perméat très élevés en phase initiale de la filtration, elles permettent des flux de perméat élevés et stables à long terme.

Les taux de submersion élevés permettent de limiter l'épaisseur de la couche supérieure en formation et par conséquent le maintien du flux de perméat à un niveau élevé.

Le débit standard (submersion) par module peut être consulté dans la fiche technique spécifique. La vitesse de submersion y est en général indiquée. Les débits optimaux pour les applications membranaires sont variables et dépendent de la composition du liquide à filtrer.

Chute de pression au niveau du module : $\Delta p = p_{IN} - p_{OUT}$

Pression transmembranaire : $p_{TMP} = \frac{p_{IN} + p_{OUT}}{2} - p_{Perm}$

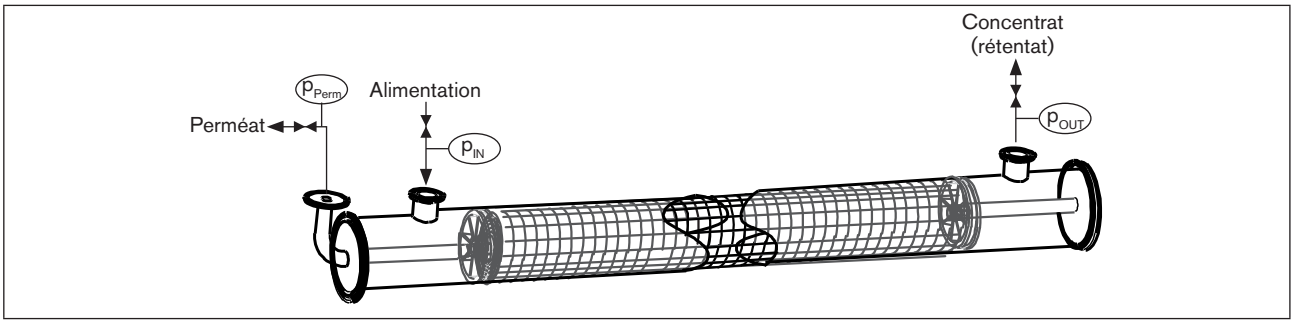

Figure 1: Représentation d'un module à membrane spiralée dans le tube de refoulement

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

7 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

7.1 Conformité

Le module à membrane spiralée type S-CUT satisfait aux directives CE conformément à la déclaration de conformité CE.

7.2 Normes

Les normes utilisées, avec lesquelles la conformité avec les directives CE sont prouvées, figurent dans la déclaration de conformité CE.

7.3 Données produit

Vous trouverez les données produit dans la fiche technique spécifique au produit.

7.4 Conditions de fonctionnement et d'utilisation

Pour contrôler les débits et la pression de l'application membranaire, le système doit être doté de vannes de contrôle de submersion, de régulation de pression, etc.

REMARQUE !

- Les conditions de fonctionnement (submersion et pression transmembranaire) dépendent de la filtration à effectuer et doivent être optimisées à l'échelle laboratoire ou pilote.
- Les valeurs limites pour la pression et la température ne doivent pas être dépassées.
- Température ambiante ne dépassant pas la température du fluide, hors gel.

Vous trouverez des informations supplémentaires sur les conditions de fonctionnement et d'utilisation dans les fiches techniques spécifiques au produit.

7.4.1 Fluides utilisables

Fluides aqueux (dans des limites de pH et de température définies - voir les informations précises dans la fiche technique spécifique au produit).

Si vous utilisez des fluides ne figurant pas sur les fiches techniques spécifiques au produit, il convient de vous concerter au préalable avec un représentant de Bürkert Fluid Control Systems. L'exploitant de l'installation est responsable en cas d'utilisation de fluides autres que ceux cités dans ces fiches sans concertation préalable.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

8 MONTAGE

8.1 Consignes de sécurité

DANGER !

Risque d'intoxication, de brûlures par acide, de contamination dû à des fuites de fluide.

- Contrôler l'étanchéité du produit avant la mise en service.
- En présence de fluides dangereux, prendre absolument les mesures de protection appropriées et porter un équipement de protection personnel selon les exigences imposées par le fluide.
- Avant de desserrer les conduites, il convient de purger le fluide de l'ensemble de l'installation.

Risque de blessures dû à la présence de haute pression dans l'installation/le produit.

- Avant d'intervenir dans l'installation ou le produit, couper la pression et vider les conduites.

AVERTISSEMENT !

Risque de blessures dû à une installation non conforme.

- L'installation doit être effectuée uniquement par un personnel qualifié et habilité disposant de l'outillage approprié.

Risque de blessures dû à la mise en marche involontaire de l'installation et au redémarrage non contrôlé.

- Empêcher tout actionnement involontaire de l'installation.
- Garantir un redémarrage contrôlé après l'installation.

8.2 Avant le montage

→ Retirer le module de son emballage en plastique immédiatement avant de le monter dans le tube de refoulement. Par la suite, manipuler le module avec un soin particulier.

→ Vérifier la présence de dommages mécaniques à l'extérieur du module.

→ Nettoyer le système et les tuyauteries afin de garantir que les salissures et les matières huileuses ne puissent être entraînées du système dans le module.

Les nouveaux modules sont livrés secs ou remplis d'un liquide de conservation. Si le module est rempli d'un liquide de conservation, veuillez seulement le vider immédiatement avant le montage.
Respecter les prescriptions en matière d'élimination des déchets et de protection de l'environnement en vigueur pour éliminer le liquide de conservation.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

8.3 Montage des modules dans le tube de refoulement

Il est possible de monter un seul module à membrane spiralée dans le tube de refoulement ou plusieurs placés les uns après les autres.

Lorsque plusieurs modules sont montés dans le tube de refoulement et que les flux de perméat sont d'autant plus importants, le perméat est prélevé aux deux extrémités du pack de modules. En cas d'évacuation unilatérale du perméat, le prélèvement de celui-ci côté arrivée ou sortie du module n'a en règle générale aucune importance.

Si nécessaire, il est possible d'appliquer un peu de glycérine sur les joints toriques et la lèvre d'étanchéité pour servir de lubrifiant en vue de l'installation du module dans le tube de refoulement (voir « 12 Produits auxiliaires recommandés »). Utiliser d'autres lubrifiants uniquement après concertation avec un représentant de Bürkert Fluid Control Systems.

REMARQUE !

Endommagement de la membrane.

- ▸ Notamment pour une utilisation dans le domaine de la peinture par électrophorèse ou dans de l'eau pure, il ne faut en aucun cas utiliser des lubrifiants à base de silicone.
- ▸ Ne pas utiliser de lubrifiants minéraux (petrolatum, vaseline).

L'insertion de modules dans le tube de refoulement et leur retrait doit toujours se faire **en direction du flux d'alimentation**. Ceci prévient le retournement de la lèvre d'étanchéité.

REMARQUE !

- ▪ Une erreur de montage des modules peut entraîner des fuites et détériorer la qualité du perméat.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

8.3.1 Montage d'un module unique

→ Insérer le module dans le tube de refoulement en respectant la direction d'écoulement du flux d'alimentation (la direction du module n'est pas importante).

Côté alimentation (arrivée), le dispositif anti-télescopage (DAT) est utilisé avec une lèvre d'étanchéité.

→ Tirer la lèvre d'étanchéité dans la rainure du DAT de sorte que la section en forme de U de la lèvre d'étanchéité soit dirigée dans le sens contraire à l'écoulement pendant le fonctionnement. La lèvre se dresse alors à l'arrivée du flux et rend le module enroulé étanche par rapport à la paroi intérieure du tube de refoulement, empêchant un débit de fuite.

→ Mettre les joints toriques en place sur l'adaptateur de perméat.

→ Mettre le DAT en place sur le guidage de l'adaptateur de perméat de sorte que la surface plane du DAT monté soit en contact avec la section du module.

→ Insérer la bague d'étanchéité de l'embout sur le côté arrivée du tube de refoulement.

→ Introduire l'adaptateur de perméat avec l'embout soudé dans le tube de perméat en appuyant légèrement et en tournant.

→ Enfoncer l'embout sur le tube de refoulement en veillant au bon positionnement de la bague d'étanchéité.

→ Serrer la bague de serrage.

→ Procéder de la même façon côté sortie. Monter toutefois le DAT sans lèvre d'étanchéité et installer l'adaptateur borgne avec embout au lieu de l'adaptateur de perméat.

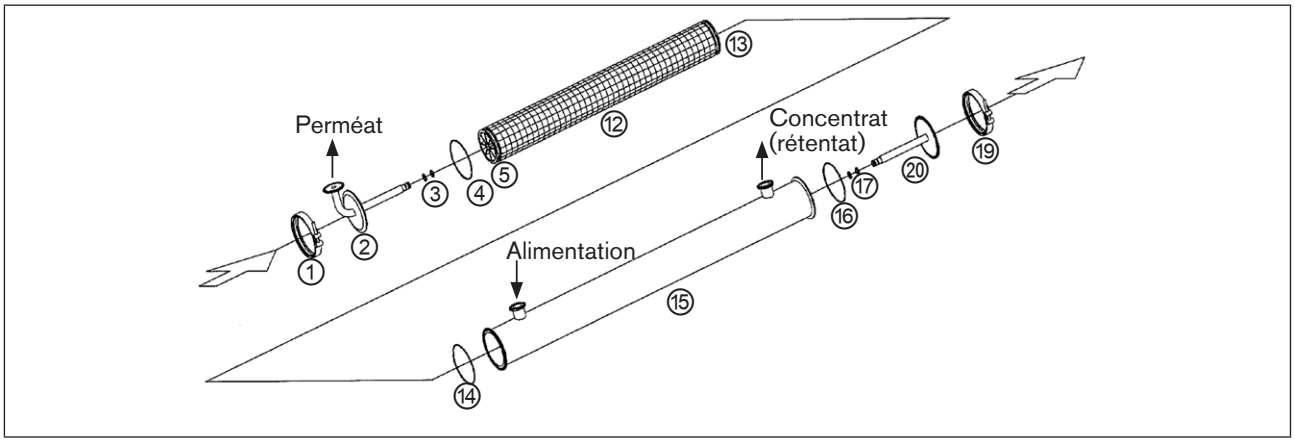

Figure 2: Montage d'un module unique dans le tube de refoulement

N°	Désignation	Unité
① ⑲	Bague de serrage pour embout	2
②	Adaptateur de perméat avec embout	1
⑳	Adaptateur borgne avec embout	1
③ ⑰	Joint torique	4
④	Lèvre d'étanchéité	1
⑤ ⑬	Dispositif anti-télescopage (DAT)	2
⑫	Module enroulé	1
⑭ ⑯	Bague d'étanchéité pour embout	2
⑮	Tube de refoulement en acier inoxydable	1

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

8.3.2 Montage de plusieurs modules

→ Veuillez noter dans quel tube de refoulement vous montez le module (n° de série).

→ Insérer le (premier) module au 2/3 dans le tube de refoulement en respectant la direction d'écoulement du flux d'alimentation (la direction du module n'est pas importante).

→ Installer les joints toriques et les DAT sur le connecteur interperméat. Une fois montés, la surface plane des DATdoit être en contact avec la section du module.

→ Installer une lèvre d'étanchéité pour empêcher un débit de fuite au niveau du DAT se trouvant côté arrivée du module.

→ Introduire le connecteur interperméat dans le tube de perméat en appuyant légèrement et en tournant.

→ Noter le numéro de série et la position du deuxième module.

→ Faire glisser le deuxième module sur le connecteur interperméat jusqu'à ce que les deux modules soient à fleur avec les DAT.

→ Introduire le pack de modules avec précaution dans le tube de refoulement jusqu'à ce que le deuxième module dépasse d'1/3 le tube de refoulement.

→ Répéter l'opération jusqu'à ce que tous les modules soient montés.

→ Insérer la bague d'étanchéité de l'embout aux deux extrémités du tube de refoulement.

→ Doter les deux adaptateurs de perméat de joints toriques et de DAT (DAT côté arrivée avec lèvre d'étanchéité !) et les introduire dans le tube de perméat en appuyant légèrement et en tournant.

→ Enfoncer les embouts sur le tube de refoulement en veillant au bon positionnement des bagues d'étanchéité.

→ Serrer les bagues de serrage.

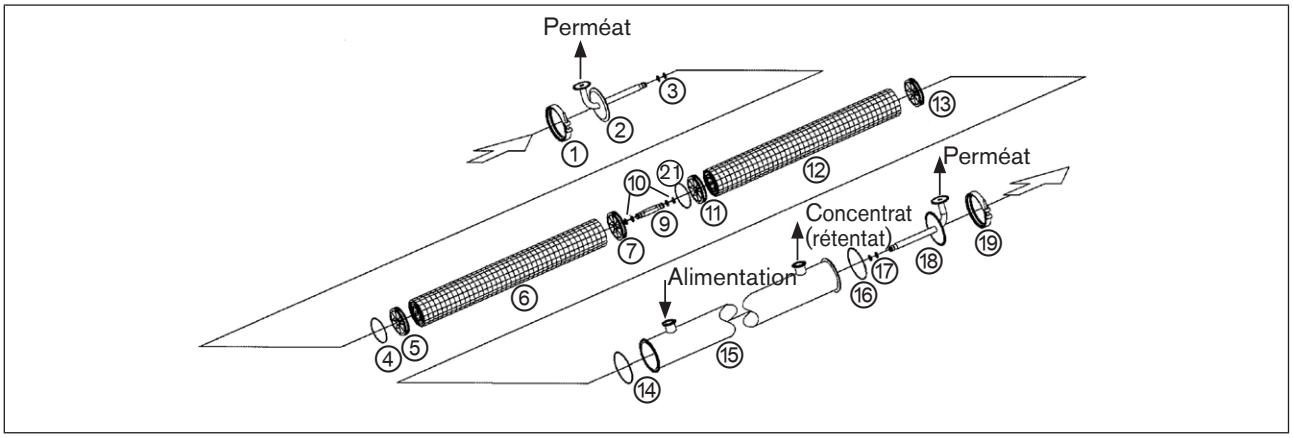

Figure 3: Montage de plusieurs modules dans un tube de refoulement

N°	Désignation	Unité
①⑲	Bague de serrage pour embout	2
②⑱	Adaptateur de perméat avec embout	2
③⑩⑰	Joint torique	8+
④㉑	Lèvre d'étanchéité	1+
⑤⑦⑪⑬	Dispositif anti-télescopage (DAT)	4+
⑥⑫	Module enroulé	2+
⑨	Connecteur interperméat	1+
⑭⑯	Bague d'étanchéité pour embout	2
⑮	Tube de refoulement en acier inoxydable	1

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

8.4 Montage dans une installation de filtration

REMARQUE !

Risque de ruptures de membrane.

▸ Fixer et raccorder le tube de refoulement de sorte à exclure la transmission des vibrations de l'installation au module situé à l'intérieur.

Le module (élément dans le tube de refoulement) est fixé au cadre de l'installation de filtration au moyen d'un support.

→ Contrôler la propreté des joints. Utilisez uniquement des joints propres.

→ Relier d'abord l'entrée d'alimentation (raccord : IN), puis la sortie du concentrat (raccord : OUT) et pour finir les sorties de perméat du tube de refoulement **sans serrer**.

→ Veiller à ne pas déplacer les joints lors de la réalisation des raccords.

→ Vérifier qu'aucun des raccords n'est soumis à des contraintes mécaniques.

→ Vérifier le bon positionnement des joints.

→ Serrer les raccords en alternant.

REMARQUE !

Endommagement des raccords.

▸ Ne pas serrer les raccords en forçant. Un serrage trop fort peut fragiliser les raccords.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

9 MISE EN SERVICE

Le présent manuel se limite au maniement conforme du module à membrane spiralée S-CUT. La notice d'utilisation de l'installation de filtration est nécessaire pour effectuer sa mise en service en toute sécurité.

9.1 Consignes de sécurité

DANGER !

Risque d'intoxication, de brûlures par acide, de contamination dû à des fuites de fluide.

- En présence de fluides dangereux, prendre absolument les mesures de protection appropriées et porter un équipement de protection personnel selon les exigences imposées par le fluide.
- Avant de desserrer les conduites, il convient de purger le fluide de l'ensemble de l'installation.

Risque de blessures en cas d'utilisation non conforme.

Une utilisation non conforme peut entraîner des blessures et endommager le produit et son environnement.

- Avant la mise en service, il faut s'assurer que le contenu du manuel d'utilisation est connu et parfaitement compris par les opérateurs.
- Respecter les consignes de sécurité et l'utilisation conforme.
- L'installation/le produit doit être mis(e) en service uniquement par un personnel suffisamment formé.

Comparée aux pompes et aux tuyauteries, la membrane est un composant relativement sensible de l'installation de filtration. Eviter absolument les coups de bélier, l'augmentation soudaine de la teneur en solides dans l'alimentation, la réduction importante de la submersion et les chocs thermiques lors de l'étude et du fonctionnement de l'installation. Notamment les coups de bélier et les vibrations peuvent endommager le module et réduire sa performance.

REMARQUE !

Endommagement du module.

- La pression côté perméat ne doit en aucun cas être supérieure à celle côté alimentation du module. Les rinçages à contre-courant entraînent la destruction du module.
- Ne pas utiliser de fluides à pH inadmissible, d'agents d'oxydation ou d'autres produits pouvant endommager la membrane (fluides utilisables, voir fiche technique ou contacter un représentant de Bürkert Fluid Control Systems).
- Ne pas dépasser la perte de pression maximale.
- Ne pas utiliser le module en mode Dead End (filtration frontale).
- A la température maximale autorisée, le module doit être utilisé à des pressions autorisées (voir la fiche technique spécifique au produit).
- Nous recommandons de maintenir la pression à la sortie du module à au moins 0,5 bar. L'installation de filtration doit être conçue de façon à empêcher toute dépression dans la chambre d'alimentation.
- L'ouverture rapide des vannes peut provoquer des coups de bélier et par conséquent endommager le module.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

9.2 Avant la mise en service

9.2.1 Test

Durant le test, les restes du liquide de conservation (le plus souvent de la glycérine ou du métabisulfite de sodium) sont rincés du module.

ATTENTION !

Liquide de conservation présentant un degré mineur de toxicité.

- Eviter le contact avec la peau ou les yeux.

L'eau utilisée pour le rinçage doit satisfaire à certaines exigences de pureté. Celles-ci sont spécifiques au produit et doivent être demandées.

→ Contrôler l'étanchéité des raccords.

REMARQUE !

Endommagement des raccords.

- Si les surfaces d'étanchéité du raccord et de la conduite d'alimentation ne sont pas parfaitement superposées, il ne faut en aucun cas réaliser l'étanchéité en serrant de manière excessive les éléments à raccorder. Cette manière de procéder peut fragiliser les raccords.

→ Effectuer le test (pendant environ 10 minutes) avec de l'eau.

→ S'assurer que les raccords ne présentent pas de fuites. En cas de fuites, arrêter l'utilisation et prendre les mesures nécessaires. Si les joints sont correctement positionnés, il suffit en général de serrer les brides à la main.

→ Purger l'air de l'installation.

→ Déterminer la valeur de l'eau et la documenter.

Pour les utilisations très exigeantes en matière de la pureté du produit, il est recommandé de nettoyer impérativement les modules après leur rinçage avant de procéder à la filtration de la solution d'alimentation.

Le concentrat et le perméat générés durant le test sont rejetés. Veuillez observer les prescriptions nationales en matière de protection de l'environnement.

Pendant la purge d'air (environ 2 minutes), il convient de pratiquer une pression très faible afin d'éviter les coups de bélier.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

9.2.2 Détermination du flux d'eau

Le flux d'eau représente le flux de perméat maximal pouvant être obtenu à une pression transmembranaire définie. Etant donné l'absence de séparation de matières au niveau de la membrane, il n'y a pas formation d'une couche supérieure et le flux de perméat est déterminé uniquement par les propriétés hydrodynamiques de la membrane.

L'efficacité d'un nettoyage de la membrane peut être définie en mesurant le flux d'eau avant et après nettoyage et en mettant en rapport les deux valeurs mesurées.

Il est recommandé d'utiliser de l'eau déminéralisée préfiltrée à 10 µm pour déterminer le flux d'eau.

Si vous utilisez de l'eau du robinet, veuillez contacter un représentant de Bürkert Fluid Control Systems.

Pour éviter les coups de bélier, nous recommandons d'utiliser le module pendant environ 2 minutes à faible pression, puis d'augmenter progressivement la pression aux valeurs recommandées (voir fiche technique spécifique au produit).

9.2.3 Préfiltration

Les modules à membrane spiralée nécessitent absolument une préfiltration.

Une importance particulière doit être accordée à la préfiltration de la solution d'alimentation pour les flux de perméat élevés en permanence. Les limites de séparation permettant une préfiltration judicieuse sont indiquées dans les fiches techniques spécifiques au produit. Un prétraitement complet peut s'avérer nécessaire au cas par cas.

9.2.4 Paramètres opératoires optimaux

Seuls des essais préalables permettent de déterminer à quelle pression transmembranaire et à quel degré de submersion il est possible d'atteindre des paramètres opératoires optimaux durablement tels que le flux et la qualité du perméat.

Le flux de perméat augmente avec la pression transmembranaire. Veuillez noter qu'en présence de pressions transmembranaires élevées, une couche supérieure plus épaisse et surtout plus dense peut se former. Le flux de perméat n'augmente alors que très peu et l'encrassement et l'entartrage de la membrane peut entraîner à la longue une réduction du flux de perméat.

Par conséquent, bien que les pressions transmembranaires modérées constituent, il est vrai, un renoncement aux flux de perméat élevés en phase initiale de la filtration, elles permettent des flux de perméat élevés et stables à long terme.

Les taux de submersion élevés permettent de limiter l'épaisseur de la couche supérieure en formation et par conséquent le maintien du flux de perméat à un niveau élevé. La submersion ne doit toutefois jamais être telle que la perte de pression maximale autorisée soit dépassée.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

9.3 Filtration

→ S'assurer que le perméat peut s'écouler sans pression (ouvrir la ou les vannes de perméat).
La pression de perméat doit être au maximum de 0,2 bar.
Lors de la réalisation de la tuyauterie côté perméat, tenir compte des hauteurs géodésiques.

En cas d'utilisation de pompes centrifuges pour l'alimentation :

→ Fermer la vanne d'alimentation

→ Ouvrir la vanne de sortie du concentrat

En cas d'utilisation de pompes à circulation forcée pour l'alimentation :

→ Laisser la vanne d'alimentation **légèrement ouverte**

→ Ouvrir la vanne de sortie du concentrat

Pour les deux types de pompe :

→ Ouvrir lentement et avec précaution la vanne d'alimentation (pour éviter les coups de bélier lors de la purge d'air du système, alimenter le module à faible pression pendant environ 3 minutes).

Les valeurs limites pour la pression et la submersion ne doivent pas être dépassées.

→ S'assurer que l'installation complète (notamment les chambres de perméat des tubes de refoulement dans lesquels se trouvent les modules) est purgée.

→ Augmenter progressivement la submersion du module en ouvrant avec précaution davantage la vanne d'alimentation.

→ Régler la pression transmembranaire en fermant progressivement et avec précaution la vanne à la sortie du concentrat (vanne de maintien de pression).

→ Augmenter lentement la submersion. Lorsque la chute de pression a atteint sa valeur limite, il ne faut pas continuer d'augmenter la submersion.

En règle générale, l'installation offre la possibilité de mesurer la chute de pression au niveau du module et la submersion du module.

Si la submersion du module ne peut être mesurée, le point de fonctionnement est réglé à sa valeur recommandée seulement en augmentant lentement la perte de pression.

Dans tous les cas, il convient de fermer la vanne à la sortie du concentrat (vanne de maintien de pression) de sorte que la pression de concentrat à la sortie du module soit toujours supérieure à 0,5 bar.

La valeur de submersion indiquée dans les fiches techniques pour la perte de pression recommandée est valable pour l'eau (température 25 °C, viscosité 1 mPas). Veuillez noter que la chute de pression maximale autorisée pour les solutions d'alimentation à viscosité plus élevée est atteinte avec une submersion bien moindre.

En cas de doutes ou de questions concernant la mise en service, veuillez contacter un représentant de Bürkert Fluid Control Systems.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

10 NETTOYAGE, MAINTENANCE

La présence de salissures à la surface de la membrane peut entraîner une réduction du flux de perméat. Dans la plupart des cas, les dépôts peuvent être éliminés de la membrane, ce qui permet de rétablir en grande partie le flux de perméat.

Le nettoyage doit être adapté au type de salissures et à la résistance du type de module.

Il convient de rechercher la méthode de nettoyage optimale en effectuant des essais préalables. Il est également possible de régler le pH pendant l'étape de nettoyage en utilisant des bases ou des acides au lieu des détergents disponibles dans le commerce.

Utilisez uniquement les produits de nettoyage que nous recommandons au chapitre « 12 Produits auxiliaires recommandés ». Veuillez contacter notre service technique avant d'utiliser des produits de nettoyage ne figurant pas dans le présent manuel.

Les conditions du nettoyage dépendent en règle générale des limites de charge du module. Par conséquent, chaque nettoyage réduit la durée de vie du module.

10.1 Eau de rinçage et de dilution

L'eau de rinçage et de dilution doit répondre à certaines exigences devant absolument être satisfaites :

- absence de particules
- faible dureté
- déminéralisation partielle

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

10.2 Nettoyage

REMARQUE !

Endommagement du module.

- Le perméat doit toujours pouvoir s'écouler sans pression. Laissez les sorties de perméat toujours ouvertes pendant le nettoyage.
- Les rinçages à contre-courant du module à membrane spiralée S-CUT ne sont pas autorisés et peuvent détruire le module.

Recommandation de nettoyage :

Pour éliminer les dépôts de la surface de membrane, régler une submersion élevée et une faible pression transmembranaire :

Pression à l'entrée d'alimentation : 1,5 – 2 bars

Pression à la sortie du concentrat : 0,7 – 0,9 bar

Veuillez éliminer les solutions d'alimentation et de nettoyage ainsi que l'eau de rinçage en fonction du fluide utilisé et des prescriptions nationales en matière d'élimination.

→ Vider l'installation complète.

→ Rincer les restes de solution d'alimentation à l'eau jusqu'à ce que le concentrat soit limpide.

→ Rincer le système complet à l'eau chaude pendant 20 minutes. Le concentrat et le perméat générés sont rejetés.

→ Vider l'installation complète.

→ Faire circuler la solution de nettoyage dans le système. Le concentrat et le perméat générés sont reconduits dans le bac de nettoyage. L'effet de nettoyage est plus rapide lorsque les solutions de nettoyage sont chaudes. Toutefois, la température ne doit en aucun cas dépasser la température de service maximale du module (voir fiche technique spécifique au produit).

→ Au terme de l'étape de nettoyage, vider l'installation et rejeter le concentrat et le perméat générés.

→ Rincer le système complet à l'eau chaude pendant 20 minutes. Le concentrat et le perméat générés sont rejetés.

→ Vider l'installation complète.

10.3 Travaux de maintenance

Aucun travail de maintenance n'est nécessaire. Le cas échéant, nettoyer le produit conformément au paragraphe « 10.2 Nettoyage ».

Si le nettoyage du module ne permet plus de rétablir le flux de perméat et la courbe de séparation, cela signifie que le produit est en fin de vie.

Pour commander de nouveaux modules à membrane spiralée CUT, veuillez contacter un représentant de Bürkert Fluid Control Systems.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

11 DÉMONTAGE

DANGER !

Risque d'intoxication, de brûlures par acide, de contamination dû à des fuites de fluide.

- En présence de fluides dangereux, prendre absolument les mesures de protection appropriées et porter un équipement de protection personnel selon les exigences imposées par le fluide.
- Avant de desserrer les conduites, il convient de purger le fluide de l'ensemble de l'installation.

Risque de blessures dû à la présence de haute pression dans l'installation/le produit.

- Avant d'intervenir dans l'installation ou le produit, couper la pression et vider les conduites.

Risque de blessures dû à un démontage non conforme.

Un démontage non conforme peut entraîner des blessures et endommager le produit et son environnement.

- Avant le démontage, il faut s'assurer que le contenu du manuel d'utilisation est connu et parfaitement compris par les opérateurs.
- Respecter les consignes de sécurité et l'utilisation conforme.
- Seul un personnel suffisamment formé est autorisé à démonter le produit.

Si le module à membrane spiralée S-CUT doit être réutilisé après démontage, il convient de respecter certaines conditions de stockage (voir « 13 Immobilisation/stockage du module »).

Procédure à suivre :

→ Vider l'installation complète.

→ Rincer les restes de solution d'alimentation à l'eau (eau du robinet froide) jusqu'à ce que le concentrat soit limpide.

→ Rincer le système complet à l'eau chaude pendant 20 minutes. Le concentrat et le perméat générés sont rejetés.

→ Vider l'installation complète.

→ Desserrer les raccords.

→ Démonter le produit.

En cas de questions, veuillez contacter le représentant de Bürkert Fluid Control Systems.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

12 PRODUITS AUXILIAIRES RECOMMANDÉS

Nous recommandons les produits auxiliaires suivants pour effectuer l'installation, la désinfection et le nettoyage du module à membrane spiralée S-CUT :

Utilisation	Produit	Fabricant
Lubrifiant	Glycérine non aqueuse convenant à l'utilisation VE comme excipient emprove EXP PH EU	
Désinfectant	Métabisulfite de sodium 1,0 %	
	Formaline 0,5 %	
	Acide propionique 1,0 %	
Produit de nettoyage	LiquiCUT	CUT Membrane Technology GmbH www.cut-membrane.com

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

13 IMMOBILISATION/STOCKAGE DU MODULE

13.1 Produits non utilisés

REMARQUE !

Un mauvais stockage peut endommager le produit.

- Stocker le produit au sec et à l'abri de la lumière, du gel et des poussières.
- Température de stockage de 5 à 40 °C.
- Ne jamais stocker le module sans son emballage, le dessèchement de la membrane entraînant l'endommagement irréversible du module.

Le module à membrane spiralée S-CUT est livré correctement emballé dans une pochette en plastique hermétique. Veuillez stocker le module dans cet état si vous ne l'utilisez pas.

13.2 Produits utilisés

Les membranes utilisées doivent être maintenues humides en permanence. Pour éviter la prolifération de bactéries pendant l'immobilisation ou le stockage du module, il convient de rincer les membranes humides avec des désinfectants appropriés (voir « 12 Produits auxiliaires recommandés »).

Nous recommandons de conserver les modules dans l'installation.

13.2.1 Stockage de courte durée

Immobilisation maximale de 24 heures

→ Aucune mesure nécessaire.

Immobilisation de 24 heures à 7 jours

→ Rincer soigneusement les modules avec un désinfectant (voir « 12 Produits auxiliaires recommandés »).

→ 1x par jour, effectuer une filtration avec de l'eau propre, du perméat ou du détergent.

13.2.2 Stockage de longue durée

Immobilisation de 7 jours à 12 mois

→ Nettoyer les modules avant de procéder à la désinfection (voir « 10.2 Nettoyage »).

→ Remplir le tube de refoulement avec une solution de conservation de
1,0 % de bisulfite de sodium ($NaHSO_3$) ou de
0,5 % de formaldéhyde (CH_2O).
La brève et légère submersion des modules permet d'assurer que la chambre de perméat est complètement remplie de solution de conservation.

→ Laisser la solution dans le module et la renouveler tous les 14 jours.

Immobilisation de plusieurs mois/années

→ Nettoyer les modules avant de procéder à la désinfection (voir « 10.2 Nettoyage »).

→ Remplir le système complet d'acide benzoïque à 500 ppm, laisser le liquide dans le module.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

14 RETOUR D'UN MODULE

Si vous souhaitez retourner un module, veuillez contacter au préalable un représentant de Bürkert Fluid Control Systems.

Préparez le module comme pour un stockage de longue durée (« 13.2.2 Stockage de longue durée »). Veuillez envoyer le module correctement emballé à Bürkert Fluid Control Systems en joignant le constat de dommage sous forme écrite.

15 EMBALLAGE, TRANSPORT

REMARQUE !

Dommages dus au transport.

Les produits insuffisamment protégés peuvent être endommagés pendant le transport.

- Transporter le produit à l'abri de la lumière, de l'humidité et des impuretés dans un emballage résistant aux chocs.
- Veiller à ce que la température de stockage ne se situe ni au-dessus ni en dessous de la température de stockage admissible.
- Température de stockage de 5 à 40 °C.

Dommages sur l'environnement causés par des pièces de produit contaminées par des fluides.

- Eliminer le produit et l'emballage dans le respect de l'environnement.
- Respecter les prescriptions en matière d'élimination des déchets et de protection de l'environnement en vigueur.

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

MAN 1000228905 ML Version: - Status: RL (released | freigegeben) printed: 30.03.2015

www.burkert.com